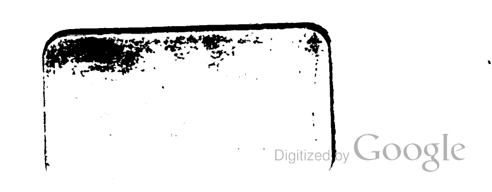
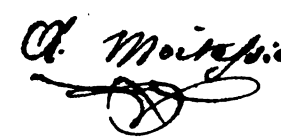






ESSAI

SUR LES PROPRIÉTÉS

DES SOLANÉES

ET

SUR LEURS PRINCIPES ACTIFS

THÈSE

PRÉSENTÉE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE
à la Faculté de Médecine de Montpellier
LE 21 JUIN 1856

Par Albert MOITESSIER

DOCTEUR EN MÉDECINE.

Licencié ès-Sciences Physiques; Aide-Botaniste à la Faculté de Médecine
de Montpellier.

MONTPELLIER
TYPOGRAPHIE DE BOEHM, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE

1856

A MON PÈRE ET A MA MÈRE.

A MES PARENTS.

A MES AMIS.

A. MOITESSIER.

A Monsieur Ch. MARTINS,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER.

A Monsieur G. CHANCEL,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER.

A. MOITESSIER.

ESSAI

SUR

LES PROPRIÉTÉS DES SOLANÉES

ET

SUR LEURS PRINCIPES ACTIFS

INTRODUCTION

> ***Plantæ quæ genere conveniunt, etiam virtute conveniunt; quæ ordine naturali continentur, etiam virtute propius accedunt.***
>
> **LINNÆI *Philosophia botanica.***

La famille des solanées est sans contredit une de celles qui renferment le plus grand nombre de plantes vénéneuses, une des plus suspectes du règne végétal, par suite des nombreux accidents qu'elle cause ; mais, à côté d'un grand nombre de végétaux toxiques, on en voit d'autres qui n'exercent

aucune action fâcheuse sur l'économie animale, et qui ont même pu fournir à l'homme des aliments très-sains de la plus grande utilité. Cette famille, une des plus naturelles au point de vue botanique, semble donc nous présenter à la fois des preuves de l'uniformité d'action de plantes analogues, et des exceptions à cette règle générale. Les botanistes et les médecins ont tous été frappés de différences si tranchées dans les propriétés d'une famille si naturelle ; ils ne pouvaient voir sans étonnement une plante aussi active que la belladone, à côté de la pomme de terre, qui nous offre un des aliments les plus sains et les plus usités. Cette divergence d'action semblait ne pas pouvoir cadrer avec l'uniformité des caractères botaniques, mais, hâtons-nous de le dire, ces anomalies sont plus apparentes que réelles. Un principe vénéneux peut exister, en effet, dans une plante en quantité insuffisante pour lui communiquer des propriétés délétères : c'est ainsi que les baies de douce-amère ne paraissent pas vénéneuses ; on voit tous les jours des enfants en manger, même en assez grand nombre, sans présenter aucun symptôme d'empoisonnement, et cependant la chimie y découvre un principe très-actif, la solanine, dont l'action est aussi énergique que celle de l'atropine que nous fournit la belladone ; de même, on peut manger impunément une ou deux baies de belladone, mais on ne dira pas pour cela

que ces fruits ne sont pas dangereux. C'est à la chimie de jeter des lumières sur cette étude; qu'elle nous montre, dans un végétal sans action apparente, un principe délétère, en quantité même infiniment petite, et cela doit suffire pour le faire classer à côté d'une plante très-vénéneuse, dont le principe actif produirait des effets du même ordre.

Que l'on étudie d'ailleurs les propriétés des solanées de genre à genre, d'organe à organe, les ressemblances deviennent plus frappantes. C'est ainsi qu'on voit toutes les espèces de *datura*, de *hyoscyamus*, présenter des propriétés analogues; toutes ces anomalies tendent à disparaître, et ces exceptions, si surprenantes au premier abord, s'effacent devant un examen attentif. On retrouve des propriétés semblables dans les mêmes organes des diverses solanées, et l'étude chimique des principes actifs de ces plantes nous y fait découvrir des corps qui offrent entre eux des ressemblances frappantes. Souvent on voit le même principe se représenter dans les différentes espèces d'un même genre : c'est ainsi que la hyoscyamine se retrouve dans toutes les jusquiames, et la solanine dans plusieurs espèces de solanum. Le même alcaloïde peut aussi exister dans des genres fort éloignés par leurs caractères botaniques : la belladone et la stramoine, par exemple, qui appartiennent à deux tribus bien distinctes, doivent leurs propriétés délétères au même alcaloïde,

l'atropine. Malheureusement, les principes actifs des solanées ont été fort peu étudiés au point de vue chimique; on s'est à peine occupé des plantes les plus importantes de cette famille, et encore leur histoire chimique est-elle fort incomplète ; il serait cependant intéressant d'établir des formules exactes des divers alcaloïdes que l'on trouve dans ces plantes, d'étudier avec soin leurs propriétés chimiques et leur action physiologique, afin de pouvoir comparer avec fruit des corps qui paraissent jouir de propriétés si semblables. L'alcali, qui est probablement le plus répandu dans les solanées, la solanine, n'avait pas même été convenablement analysé. Nous avons essayé de combler cette lacune en étudiant cette substance au point de vue chimique, nous promettant de continuer plus tard sur les autres alcaloïdes des solanées, ce travail qui nous paraît nécessaire pour l'étude des propriétés médicales d'une famille aussi importante. Mais, avant d'aborder l'étude particulière des principes actifs des solanées, nous croyons utile de dire quelques mots des caractères botaniques de cette famille, et d'examiner séparément l'action des divers organes, afin de mettre mieux en évidence l'analogie de leurs propriétés.

CHAPITRE PREMIER.

CARACTÈRES BOTANIQUES DES SOLANÉES.

—

La famille des solanées appartient à la classe des corolliflores de de Candolle, des hypocorollées de Jussieu et des gamopétales isostémonées de Richard. Les végétaux qui la composent sont herbacés, sous-frutescents ou frutescents, souvent munis d'aiguillons sur les tiges et même sur les feuilles, qui sont ordinairement d'un vert foncé. On est dans l'habitude de dire que toutes les solanées se présentent sous un aspect lugubre qui fait pressentir leurs propriétés vénéneuses; mais que peut-on trouver de lugubre dans la plupart de ces plantes, qui se font, au contraire, remarquer par la beauté de leurs fleurs et l'élégance de leur port? On doit voir dans cette idée, d'ailleurs assez généralement répandue, plutôt une invention toute poétique, que l'expression exacte des faits.

Les feuilles sont simples ou composées, entières ou découpées, alternes, quelquefois géminées, surtout à la partie supérieure des rameaux.

Les fleurs sont solitaires ou disposées en épi, en

corymbe ou en cyme. Leur grandeur et leur forme sont très-variables ; le plus souvent régulières, elles présentent quelquefois de légères irrégularités. Le calice est gamosépale, à cinq divisions, persistant, et forme ordinairement une collerette à la base du fruit.

La corolle est gamopétale, à cinq divisions, rotacée, infundibuliforme ou campaniforme, à insertion hypogynique. Les étamines, au nombre de cinq, insérées sur la corolle, alternent avec ses divisions et présentent des anthères biloculaires, s'ouvrant par des fentes longitudinales du côté de l'ovaire, ou par des pores au sommet. L'ovaire est libre, unique ordinairement, à deux, quelquefois à trois ou quatre loges polyspermes, dont les ovules amphitropes sont attachés à un trophosperme axile. Le style est simple, terminé par un stigmate ordinairement bilobé.

Le fruit est tantôt une capsule à deux, trois ou quatre loges, tantôt une baie à deux ou trois loges.

Les graines, réniformes, sont recouvertes d'un épisperme chagriné. Ce caractère des graines est fort important au point de vue médical, car, retrouvées dans les matières vomies par des malades, elles ont souvent pu permettre de reconnaître la nature d'un empoisonnement; l'embryon, plus ou moins recourbé sur lui-même, est renfermé dans un endosperme charnu.

La famille des solanées, parfaitement caractérisée comme on vient de le voir, a cependant des analogies remarquables avec quelques familles voisines ; l'affi-

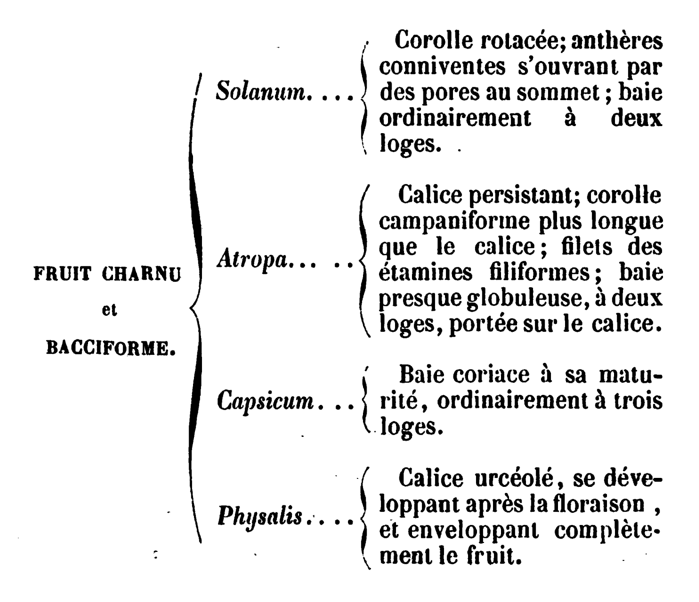
nité est surtout frappante avec les scrophularinées. Cette famille ne diffère, en effet, des solanées que par l'avortement d'une étamine et l'irrégularité de la fleur, qui en est la conséquence; encore trouve-t-on des genres qui établissent une transition pour ainsi dire insensible, et qui pourraient être classés presque indistinctement dans les deux familles. C'est ainsi que les *verbascum* présentent une étamine seulement plus petite que les autres. Dans les genres *chelone* et *penstemon*, une étamine est réduite à un filet court et grêle, et enfin les *scrophularia*, chez qui la cinquième étamine se présente sous la forme d'une simple glande, nous conduisent naturellement aux genres *digitalis*, *antirrhinum*, etc., qui n'ont plus que quatre étamines. Il faut ajouter que l'embryon des scrophularinées est constamment droit, ce qui ne se retrouve que dans quelques solanées.

Cette affinité botanique n'est point démentie par les propriétés médicales, qui offrent aussi quelque analogie dans ces deux familles. Les scrophularinées présentent en général une saveur amère; beaucoup agissent comme des purgatifs ou des vomitifs violents; et, enfin, on trouve dans plusieurs digitales un corps neutre, cristallisable, la digitaline, agissant sur l'économie à la manière des poisons narcotico-âcres, comme le ferait la nicotine ou l'atropine.

Enfin, les solanées présentent une affinité plus éloignée avec les borraginées, les gentianées, les apo-

cynées, qui en diffèrent surtout par la structure de leur fruit.

Au point de vue médical, on peut diviser les solanées en deux groupes, d'après la nature de leur fruit. Dans l'un, nous placerons celles dont le fruit est une baie; dans l'autre, celles qui ont pour fruit une capsule. Cette division, insuffisante au point de vue botanique, suffit cependant au médecin pour classer le petit nombre de genres qu'il lui importe de connaître. Le tableau suivant donne un aperçu des principaux genres dont la connaissance est indispensable; nous donnerons les caractères des espèces les plus importantes, à mesure que nous étudierons leurs propriétés.



FRUIT CHARNU et BACCIFORME.	*Solanum*. . . .	Corolle rotacée; anthères conniventes s'ouvrant par des pores au sommet; baie ordinairement à deux loges.
	Atropa.	Calice persistant; corolle campaniforme plus longue que le calice; filets des étamines filiformes; baie presque globuleuse, à deux loges, portée sur le calice.
	Capsicum. . .	Baie coriace à sa maturité, ordinairement à trois loges.
	Physalis. . . .	Calice urcéolé, se développant après la floraison, et enveloppant complètement le fruit.

FRUIT CAPSULAIRE.	*Datura*.....	Corolle infundibuliforme; capsule à deux loges communiquant deux à deux par leur sommet.
	Hyoscyamus..	Corolle infundib.; capsule s'ouvrant par un opercule (pyxide).
	Nicotiana...	Fleurs en panicule; corolle infundibul.; capsule s'ouvrant par deux valves bifides à leur sommet.

CHAPITRE II.

PROPRIÉTÉS DES DIFFÉRENTS ORGANES DES SOLANÉES.

§ I. — *Racines.*

Il est important de ne pas confondre les vraies racines avec des organes souterrains que présentent quelques solanées, et qui sont d'une nature toute différente ; ce sont les tubercules analogues à la pomme de terre, dont l'action ne ressemble en rien à celle des racines, comme on le verra plus loin.

Les vraies racines sont en général narcotiques, et ces propriétés y sont souvent portées à un très-haut degré. Ainsi, la racine de la belladone en est la partie la plus active, et contient l'atropine en plus grande quantité que le reste de la plante, comme l'a démontré M. Pauquy. Ses effets sont d'ailleurs entièrement semblables à ceux des tiges et des fruits.

Celles de la mandragore possèdent des propriétés analogues, mais moins énergiques. Entièrement hors d'usage aujourd'hui, les racines de ce végétal jouissaient autrefois d'une certaine célébrité parmi les prétendus sorciers, qui, sous le nom de *semi-homo*, *antropomorphon*, les employaient pour donner des hallu-

cinations et procurer une sorte d'ivresse et de délire. Dioscoride, Paul d'Égine, Galien, comptaient beaucoup sur les effets de cette plante, lorsqu'ils avaient à faire l'amputation d'un membre : ils en faisaient infuser la racine fraîche dans du vin et en donnaient un verre au malade avant l'opération, ce qui rendait celle-ci beaucoup moins douloureuse, en produisant une sorte d'anesthésie. Mais cette méthode dangereuse a bientôt été abandonnée ; elle occasionnait souvent de très-forts vomissements et une diarrhée qui emportaient quelquefois le malade peu de temps après l'opération.

Les racines des diverses espèces de jusquiame agissent aussi d'une manière fort énergique sur l'économie, et leur action est entièrement semblable à celle des plantes précédentes. Wepfer raconte l'histoire d'un véritable empoisonnement causé par des racines de jusquiame. Les Bénédictins du couvent de Rinhow mangèrent une salade de racines de cette plante, qui avaient été prises pour celles de la chicorée ; ils ne tardèrent pas à éprouver des symptômes alarmants : malaise général, violentes douleurs d'entrailles, vertiges, etc. ; plusieurs furent pris d'un délire bizarre, d'autres étaient plongés dans une profonde somnolence [1]. Cependant ils guérirent tous, à cause sans doute de la petite quantité de poison ingéré ;

[1] Wepfer; *De cicuta aquatica*.

mais il n'est pas douteux que, prises en plus grande quantité, ces racines n'eussent déterminé la mort.

On trouve, dans le Journal de Chimie médicale, l'exemple d'un empoisonnement survenu dans la Charente-Inférieure, chez neuf personnes qui avaient mangé une soupe dans laquelle avaient été mises par mégarde des racines de jusquiame et de datura, confondues avec celles du panais. On vit aussitôt survenir du malaise, âcreté de la gorge, nausées, dilatation des pupilles, mouvements convulsifs, délire, perte de la vue, de l'ouïe et de la voix; stupeur, prostration, somnolence insurmontable [1]. Les suites de cet accident manquent à l'observation.

Le docteur Galtier rapporte le cas d'un autre empoisonnement [2] causé chez sept personnes par des racines de jusquiame mangées en friture. On remarqua les mêmes symptômes que dans l'observation précédente, mais avec moins d'intensité. Cela tient sans sans doute à ce fait, qu'avant de faire frire les racines, on les avait fait bouillir dans de l'eau qui s'était probablement chargée d'une partie du principe actif qu'elles contenaient. Tous les accidents disparurent devant un traitement convenable.

Les différentes espèces de datura offrent encore, dans leurs racines, les mêmes propriétés que nous ve-

[1] Le docteur Modelski; Journal de Chimie médicale, 1845.

[2] Galtier; Traité de toxicologie, tom. II, pag. 180.

nons de voir dans la belladone et les jusquiames. Ces racines sont très-actives, quoique leur action narcotique soit moins prononcée que dans celles dont nous avons déjà parlé. Les observations d'empoisonnement sont peu nombreuses. Dans celle que nous avons citée plus haut, et qui est du docteur Modelski, on a vu que les racines de datura étaient mêlées à celles de jusquiame, de sorte qu'il est assez difficile de distinguer l'action de ces deux végétaux. On cite un cas observé chez un enfant qui éprouva les accidents les plus graves pour avoir pris un décocté fait avec des racines de datura, au lieu de chardon de Rolland [1].

A côté de ces végétaux, dont les racines possèdent des propriétés toxiques incontestables, on en trouve d'autres qui ont été peu étudiés ; mais il ne paraît pas douteux qu'on ne doive y rencontrer une grande analogie d'action. Ainsi, l'on ignore comment agissent les racines des diverses espèces de *nicotiana ;* mais en retrouvant dans toutes les solanées vireuses, des propriétés semblables à celles des autres parties de la plante, on peut en conclure qu'il doit en être de même dans le tabac, doué de propriétés si actives, comme on le verra plus loin.

Viennent ensuite des plantes sans effets apparents sur l'économie, ou douées d'une action très-peu énergique ; mais il est fort probable qu'administrées à très-haute dose, elles produiraient aussi des phénomènes

[1] Galtier ; ouv. cit., tom. II, pag. 167.

d'intoxication analogues, a l'intensité près. Ainsi, d'après Linné, Carrère et d'autres auteurs recommandables, toutes les parties de la douce-amère (*solanum dulcamara*), et par conséquent ses racines, produiraient des effets toxiques légers, analogues à ceux de la stramoine ou de la belladone. Ces assertions ont été démenties par beaucoup de médecins modernes, qui n'attribuent aucune action à cette plante, et confirmées par beaucoup d'autres, qui en ont même exagéré les propriétés. Nous ferons seulement remarquer à cet égard, que l'on n'a pas sans doute assez tenu compte des dispositions particulières des sujets soumis à l'observation : ainsi, les substances même les plus énergiques, introduites dans l'économie, n'y produisent jamais des effets complètement semblables. Ces effets sont toujours modifiés par l'âge, le sexe, le tempérament, l'état pathologique du sujet observé, etc. Il est évident que ces mêmes circonstances devront agir d'une manière bien plus intense sur une matière très-peu active, et qu'elles pourront même la modifier tellement que son action devienne à peine sensible. Les conditions au milieu desquelles le végétal s'est développé ne sont pas non plus, comme on le verra plus loin, sans influence sur ses propriétés. D'ailleurs, l'existence d'un principe narcotique dans toutes les parties de la douce-amère, nous démontre que ses racines doivent participer aux propriétés des autres solanées.

Enfin, les racines de beaucoup d'espèces exotiques de solanum, sont employées comme médicaments excitants, par les habitants des pays où elles croissent. Les Brésiliens se servent des racines du S. paniculatum comme diurétique; les habitants du Malabar font usage de celles des S. undatum et lasiocarpum, pour faciliter les vomissements et les déjections alvines. Dans les Moluques, les racines des S. pressum et trongum, servent à faciliter les accouchements laborieux. Hermann dit s'être servi avec succès, à l'exemple des Hottentots, des racines du S. Hermanni comme diurétique, dans des cas d'hydropisie. Nous avons trop peu de documents sur les usages de ces différents végétaux, pour pouvoir discuter leur valeur en thérapeutique.

§ II. — *Tubercules.*

Avant de passer à l'étude des organes aériens, nous devons dire un mot d'organes souterrains tenant pour ainsi dire le milieu entre des racines et les tiges, mais dépendant de ces dernières; ce sont les tubercules que l'on rencontre dans quelques plantes appartenant à la famille des solanées. Dans le *S. tuberosum*, connu de tout le monde sous le nom de pomme de terre, ces organes doivent être considérés comme les extrémités renflées de rameaux souterrains. Si l'on examine, en effet, avec soin ces organes en végétation,

on remarque qu'ils donnent naissance à un grand nombre de bourgeons naissant à l'aisselle d'une écaille. Ces bourgeons, par leur développement, se transforment en rameaux chargés d'écailles qui s'étendent sous la terre, et ne tardent pas à se renfler de nouveau pour former d'autres tubercules qui, à leur tour, se comportent comme les premiers. Souvent il arrive que ces rameaux gagnent la surface du sol et produisent alors une rosette de feuilles semblables aux feuilles aériennes, ce qui vient démontrer leur analogie avec les tiges; les écailles qui les recouvrent ne sont que des feuilles avortées, et il semblerait que cet amas de fécule constituant le tubercule n'est autre chose que la substance des feuilles qui, sous le sol, ne peuvent se développer normalement.

Dans une autre espèce, le *S. montanum,* cultivée au Pérou sous le nom de *papa montana* ou *papa de loma,* on trouve un organe analogue à la pomme de terre, mais en différant un peu par sa nature. Le S. montanum présente un tubercule unique placé à la base de chaque tige et donnant, par sa partie inférieure, naissance à des racines. Ce tubercule, qui d'ailleurs appartient au système ascendant, a la même constitution et est employé aux mêmes usages que la pomme de terre.

Ces tubercules participent-ils aux propriétés généralement narcotiques des solanées? Quelques auteurs, voulant démontrer jusque dans ses dernières limites

la loi d'homologie des propriétés médicales dans une même famille, ont attribué à la pomme de terre des propriétés délétères. Cette opinion est évidemment exagérée et n'est vraie que dans certaines conditions exceptionnelles, que nous allons examiner. L'usage des pommes de terre est trop universellement répandu et leur utilité comme aliment trop incontestable, pour qu'on puisse leur attribuer une action toxique. On a vu cependant de légers accidents accompagner l'usage de ces tubercules dans leur jeune âge; on a des exemples d'animaux empoisonnés pour avoir mangé des pommes de terre. Mais il faut ici bien distinguer l'action du tubercule, de celle des germes auxquels il donne naissance; ceux-ci contiennent, en effet, un principe très-vénéneux, la solanine, qui peut aussi se retrouver dans les pommes de terre au commencement de leur développement, mais que l'on n'a jamais rencontrée dans les tubercules plus âgés. Les jeunes pommes de terre sont, pour ainsi dire, l'état transitoire du bourgeon ou du jeune rameau au tubercule parfait, et il n'est pas surprenant qu'elles présentent des propriétés mixtes. Quant aux empoisonnements survenus chez des animaux, ils ont toujours été causés par des pommes de terre germées, qui agissaient alors par la solanine de leurs bourgeons. Cela nous explique la pratique, en usage dans quelques pays, de jeter l'eau dans laquelle on a fait bouillir des pommes de terre; elle pourrait, en effet, contenir quelque principe vénéneux, si les

tubercules étaient en germination. Mais dans le cas contraire, cette pratique est sans utilité. Les nombreuses analyses qui ont été faites de la pomme de terre, n'y démontrent l'existence d'aucun principe vénéneux ; elles sont essentiellement composées de fécule, unie à de faibles proportions de matières azotées, de substances grasses, de cellulose et de quelques matières minérales.

C'est à la fécule qu'elles renferment en grande quantité, que les pommes de terre doivent leurs nombreux usages. Elles peuvent donner un pain de très-bonne qualité, qui souvent, en temps de disette, a préservé des provinces entières des horreurs de la famine ; c'est surtout mélangées à la fécule des céréales, que les pommes de terre ont été ainsi employées. Leur amidon peut aussi subir la fermentation alcoolique et donne alors, entre autres produits, de l'alcool amylique ; il peut également servir à la fabrication de la dextrine, qui a reçu récemment de si utiles applications.

Comme on vient de le voir, les tubercules diffèrent des racines par leurs propriétés, et on verra plus loin que leur action est aussi fort différente de celle des autres parties des solanées ; mais cette anomalie, surprenante au premier abord, vient, au contraire, confirmer une règle générale signalée par de Candolle. On remarque, en effet, que les propriétés de ce qu'il appelle des exostoses farineuses sont constantes, quelle

que soit l'action du végétal qui les produit. C'est ainsi, par exemple, que l'on voit les tubercules de l'*helianthus tuberosus* (topinambour), ceux des *convolvulus Batatas* et *edulis*, offrir des propriétés opposées à celles des autres plantes de la famille et des végétaux mêmes qui les produisent; de sorte qu'il y aurait anomalie à voir les tubercules des solanées exercer une action narcotique.

La pomme de terre peut-elle être employée comme médicament? Parmentier rapporte une observation d'après laquelle elle semblerait pouvoir agir comme diurétique; mais, comme l'a fait remarquer M. Dunal, dans ce cas et dans d'autres où elle paraît avoir produit d'heureux effets, on doit y voir plutôt un aliment approprié à l'état du malade, un véritable analeptique, et ses bons résultats semblent être la suite du rétablissement des forces et non l'effet d'un médicament.

En résumé, les tubercules du S. tuberosum, et probablement aussi ceux du S. montanum, ne participent point aux propriétés générales des solanées, mais à celles des amas de fécule que l'on trouve dans plusieurs végétaux, et les effets toxiques qu'on leur a attribués sont dus à un alcaloïde contenu dans les germes qu'ils produisent. Ils fournissent à l'homme et aux animaux un aliment sain, mais ne paraissent pas jouir de propriétés médicamenteuses prononcées.

§ III. — *Tiges, feuilles, fleurs.*

L'action des tiges, des feuilles et des fleurs étant entièrement semblable, nous étudierons simultanément ces divers organes. On voit reparaître chez eux les mêmes principes et les mêmes propriétés que dans les racines, et leur histoire sera à peu près la pareille; cependant, comme ces organes sont beaucoup plus employés que les racines, qu'ils peuvent plus facilement être confondus avec d'autres plantes, et par cela même causer des accidents plus fréquents, nous croyons utile d'examiner en détail leur action dans les espèces les plus importantes des solanées.

Les tiges et les feuilles de la belladone [1] sont, après la racine, les parties les plus actives du végétal; leur action est d'ailleurs la même. C'est avec toute la plante, au moment où elle commence à fleurir, que l'on pré-

[1] *Atropa belladona* L. (S. furiosum. S. lethale, belladone.) Racine vivace; tige dressée, velue, dichotome, haute de 1 mètre environ; feuilles alternes, courtement pétiolées, ovales, aiguës, ordinairement géminées à la partie supérieure des rameaux; fleurs assez grandes, régulières, solitaires, pendantes, pédonculées; corolle campaniforme d'un jaune rougeâtre, se distinguant peu de la couleur des feuilles. Le fruit est une baie arrondie, noire à la maturité, de la grosseur d'une petite cerise, entourée à sa base par le calice; elle contient un grand nombre de graines réniformes à épisperme chagriné.

pare les extraits employés en médecine, et dont les effets sont les mêmes que ceux des parties qui les fournissent. Les expériences de M. Orfila et un grand nombre d'observations démontrent à l'évidence les propriétés vénéneuses de cette plante. Ces expériences, faites sur des chiens avec des extraits préparés de diverses manières, conduisent aux conclusions suivantes : 1° La belladone et son extrait jouissent de propriétés vénéneuses très-énergiques ; 2° ils exercent une action locale peu intense ; mais ils sont absorbés, portés dans le torrent de la circulation, agissent sur le système nerveux et particulièrement sur le cerveau ; 3° ils déterminent des symptômes communs à quelques autres poisons, qui sont insuffisants pour caractériser cet empoisonnement ; 4° les extraits du commerce varient beaucoup par rapport à leur énergie, suivant la manière dont ils ont été préparés ; les plus actifs sont ceux qui ont été obtenus en faisant évaporer à une très-douce chaleur le suc de la plante fraîche ; 5° leur action est beaucoup plus intense s'ils ont été introduits dans les veines, que lorsqu'ils ont été appliqués sur le tissu cellulaire, et à plus forte raison que dans les cas où ils ont été introduits dans l'estomac[1].

Les effets de la belladone sur l'homme sont, en général, les mêmes que ceux qu'elle produit sur les animaux ; cependant il paraîtrait que les chiens sont

[1] Orfila ; Traité de toxicol., tom. II, pag. 481.

moins sensibles à son action, et, selon M. Reesinger, les lapins y seraient tout à fait réfractaires. L'expérience nous a conduit à un résultat différent de ceux de M. Reesinger. Quoi qu'il en soit, de nombreuses observations viennent confirmer les fâcheux effets que cette plante produit sur l'homme. Les symptômes de l'empoisonnement par la belladone sont très-variables, selon les dispositions individuelles du sujet. On observe ordinairement des nausées sans vomissements, constriction du gosier, vertiges, immobilité et dilatation des pupilles, trouble de la vue, quelquefois cécité complète, tuméfaction et injection de la face, aphonie, surdité, délire le plus souvent gai, rarement furieux. Quelquefois on observe des convulsions partielles ou générales; on a vu des mouvements des mâchoires, une raideur tétanique suivre l'ingestion du poison. Un symptôme assez fréquent est la suppression de la sécrétion urinaire.

M. Jolly[1] rapporte l'observation d'un malade qui prit par erreur, au lieu de jalap, 2^{gr}.,3 de poudre de belladone; une heure après, il présentait tous les symptômes de la scarlatine, accompagnés d'une irritation extrême des organes urinaires. Le malade éprouvait de fréquentes envies d'uriner, et ne parvenait à rendre que quelques gouttes d'une urine rouge et sanguinolente. Fatigué par ces douleurs vésicales et

[1] M. Jolly; Nouv. biblioth. méd., 1828.

les vains efforts qu'il faisait pour uriner, il exigea que l'on pratiquât le cathétérisme, qui fut sans résultat. Cette suspension de la sécrétion urinaire, quoique assez commune dans les empoisonnements par la belladone, est cependant, il faut le dire, rarement portée à un aussi haut degré. D'autres fois, au contraire, on a observé des émissions involontaires d'urine, accompagnées de fréquentes érections [1].

Malgré l'intensité des symptômes, on voit rarement la mort survenir après ces empoisonnements, et un traitement convenable peut facilement en triompher. Ce n'est guère que chez les enfants et les sujets placés dans des conditions défavorables, qu'ils ont une terminaison fatale.

L'examen des cadavres ne présente que de bien faibles traces de l'action du poison. L'estomac des sujets autopsiés a présenté généralement un peu de rougeur, rarement des plaies ou des taches gangréneuses. La belladone agit plus spécialement sur le système nerveux et le cerveau en particulier. D'après M. Flourens [2], l'extrait de belladone, administré à une dose déterminée, n'agirait que sur les tubercules quadrijumeaux et n'affecterait que le sens de la vue, c'est-à-dire les fonctions de ces tubercules; une dose

[1] Bulletin des sciences médicales, tom. XXVIII, pag. 56.

[2] Flourens; Recherch. expériment. sur les fonctions du système nerveux, 1824.

plus forte étendrait son action sur les lobes cérébraux, et cette action laisserait après elle une effusion sanguine qui en circonscrirait les limites et l'étendue.

Les effets toxiques de la belladone sont dus à la présence dans cette plante, d'un alcaloïde, l'atropine, dont l'action physiologique est la même, avec beaucoup plus d'intensité.

Des propriétés aussi actives que celles qui viennent d'être signalées, devaient nécessairement éveiller l'attention du médecin et faire entrer l'atropa belladona dans le domaine de la thérapeutique; cependant elle ne fut longtemps employée que par des empiriques et des sorciers, et ce n'est que vers la fin du XVIIe siècle, que l'on trouve des traces de son emploi thérapeutique. D'abord usitée dans le traitement des tumeurs cancéreuses, elle le fut bientôt comme stupéfiant et succédané de l'opium. L'action de ces deux médicaments offre cependant des différences très-marquées : loin de produire le sommeil, la belladone excite généralement le système nerveux, mais elle suspend la douleur. D'après les expériences de MM. Trousseau et Pidoux, elle est surtout fort efficace quand la douleur est extérieure et superficielle; l'opium, au contraire, serait préférable contre les douleurs profondes. C'est ainsi que l'extrait de belladone, employé en frictions, calme assez rapidement les névralgies superficielles. Le même médicament pris à l'intérieur a été vanté contre le

rhumatisme et la goutte. Le docteur Lenoir l'a employé avec succès dans le traitement du tétanos traumatique. M. Bretonneau cite plusieurs exemples de guérison après son emploi dans des cas d'épilepsie, de gastralgie, d'incontinence d'urine nocturne chez les enfants, de vomissements pendant la grossesse, d'asthme, de coqueluche, etc.

L'action que la belladone exerce sur l'appareil oculaire, devait nécessairement engager les chirurgiens à essayer ce médicament dans les maladies de l'œil, et il a reçu, dans cette direction, de nombreuses et utiles applications. C'est ainsi qu'il est d'un fréquent usage pour agrandir l'ouverture pupillaire, afin de faciliter l'opération de la cataracte, et pour prévenir les inflammations et les adhérences de l'iris, après les opérations exécutées sur cet organe. Le relâchement qu'éprouvent les fibres de l'iris, sous l'influence de la belladone, devait faire pressentir une action analogue sur les muscles en général, et c'est en effet ce qu'est venu démontrer l'expérience. L'extrait de belladone associé au cérat a eu souvent les plus heureux résultats, appliqué sur l'orifice utérin dans des accouchements laborieux. Il a été aussi employé avec succès dans la réduction des hernies étranglées, ainsi que dans des cas de paraphymosis et de constriction de l'urètre.

La thérapeutique fait usage de la belladone sous diverses formes ; les plus usitées sont les extraits

obtenus par divers procédés, la teinture alcoolique ou éthérée, le sirop de belladone, le cérat belladoné; on fait aussi usage de la plante réduite en poudre; les feuilles sont employées, soit en fumigations, soit fumées directement sous forme de cigarettes; enfin, la belladone entre dans les préparations connues sous le nom de baume tranquille, onguent populeum.

La mandragore (*atropa mandragora*) paraît jouir de propriétés au moins aussi énergiques que celles de la belladone; mais cette plante étant peu commune, les cas d'empoisonnement sont fort rares. Voici cependant un fait qui tendrait à prouver son énergie. Fodéré, ayant laissé sur la table de son cabinet une plante de mandragore, fut pris, au bout d'un quart d'heure, de vertiges, de faiblesse et d'une langueur telle qu'il pouvait à peine se soutenir, symptômes qui ne se dissipèrent qu'après avoir ouvert les croisées et jeté la plante [1].

Les diverses espèces de jusquiame [2] sont aussi très-énergiques et présentent avec moins d'intensité les mêmes propriétés que la belladone. On connaît, en France, trois espèces de jusquiame qui paraissent

[1] Galtier; ouvr. cité, tom. II, pag. 165.

[2] L'action identique des diverses espèces de jusquiame rend leur distinction botanique peu importante au point de vue médical. Cette distinction est toutefois assez facile. Le *hyoscyamus niger* se distingue immédiatement par ses feuilles sessiles, profondément sinueuses.

avoir une action toxique à peu près semblable. On cite un assez grand nombre d'empoisonnements causés par de jeunes pousses de jusquiame qui avaient été prises pour des plantes alimentaires. Une des observations les plus remarquables est celle que rapporte M. Choquet [1]. Deux militaires mangèrent de jeunes pousses du hyoscyamus niger, cuites dans l'huile d'olive; peu après, la terre semblait fuir sous leurs pas; aspect stupide, paralysie de la langue, yeux hagards, pupilles très-dilatées, respiration difficile, rire sardonique, aphonie, trismus, paralysie des membres abdominaux, convulsion des membres thoraciques, délire, hallucinations. Ces symptômes persistèrent jusqu'au lendemain chez l'un des malades; ils guérirent complètement tous les deux au bout de quelques jours, sous l'influence d'un traitement convenable. Comme on peut le voir par cette observation, la jusquiame et la belladone causent des accidents fort analogues. Ces effets, identiques sur l'homme, présentent cependant quelques différences chez les animaux: ainsi, la jusquiame n'est point vénéneuse pour les cochons, les brebis, les vaches, les chevaux, et le serait au con-

Dans le *hyoscyamus albus*, les feuilles sont pétiolées et les fleurs d'un jaune pâle uniforme.

Le *hyoscyamus aureus* ressemble au précédent, mais la corolle est jaune sur le bord seulement; sa gorge est d'un noir pourpre, ainsi que les étamines.

[1] Choquet; Journal de Leroux, 1823.

traire pour les gallinacés. Les expériences faites par M. Orfila tendraient aussi à établir qu'elle est moins délétère pour les chiens que pour l'homme. L'état de la plante n'est pas non plus sans influence sur ses propriétés; très-active en été, elle l'est beaucoup moins au printemps ou en automne.

L'action thérapeutique de la jusquiame est absolument la même que celle de la belladone; son activité est seulement bien moindre, et ses préparations devront par conséquent être administrées à des doses plus élevées.

Tout ce qui vient d'être dit sur les propriétés des parties herbacées de la belladone et des jusquiames, s'applique sans restriction à la stramoine [1] (*Datura stramonium*) et aux autres espèces de datura. Les expériences faites par M. Orfila sur des animaux, établissent une parfaite similitude d'action entre la belladone et le datura stramonium; celui-ci serait seulement plus énergique. Des observations assez nombreuses d'empoisonnements causés par cette plante,

[1] *Datura stramonium* (stramoine, pomme épineuse). Tige herbacée, dichotome, haute de un mètre à un mètre et demi; feuilles pétiolées, sinueuses, anguleuses; fleurs très-grandes, presque sessiles, solitaires; calice anguleux, caduc, sa partie inférieure reste seule après le fruit; corolle infundibuliforme, d'un blanc violacé; étamines incluses; le fruit, de la grosseur d'un œuf, est une capsule ovoïde, chargée de piquants aigus, à quatre loges incomplètes, s'ouvrant par quatre valves; graines brunes, réniformes, chagrinées.

conduisent aux mêmes conclusions, et l'examen chimique de la stramoine y a fait découvrir un alcaloïde vénéneux. La daturine présentant les mêmes propriétés et la même composition chimique que l'atropine, il n'est donc pas étonnant de trouver à ces deux végétaux la même action physiologique.

Les effets thérapeutiques des datura doivent nécessairement ressembler beaucoup à ceux de la belladone, et leurs préparations pharmaceutiques sont aussi les mêmes; on devra seulement les employer à dose un peu moins élevée, à cause de leur plus grande énergie.

Le datura stramonium est l'espèce du genre la plus usitée et la mieux étudiée; mais ce que nous venons de dire s'applique également aux autres espèces, dont quelques-unes paraissent encore plus actives : telles sont les D. ferox, D. fastuosa, D. metel.

Le genre *nicotiana* nous offre plusieurs plantes d'un grand intérêt, tant par l'énergie de leurs propriétés vénéneuses, que par le fréquent usage dont elles sont l'objet. Toutes originaires du Nouveau-Monde et cultivées en France depuis la fin du XVI[e] siècle, les diverses espèces de nicotiana [1] (*N. tabacum, N. paniculata*, *N. rustica*) présentent les mêmes propriétés

[1] *Nicotiana tabacum* (tabac, petun, herbe à la reine). Racine annuelle; tige herbacée, pubescente, visqueuse, haute de 1 à 2 mètres; feuilles alternes, très-grandes, longues de 30 centimètres environ, sessiles, pubescentes, visqueuses; fleurs en panicule; corolle assez grande, hypocratériforme, de couleur rose; le fruit

et fournissent toutes le produit si employé aujourd'hui sous le nom de tabac.

Plusieurs auteurs ont insisté sur la différence d'action entre le tabac et les autres solanées; cette distinction est tout au moins exagérée, et l'on voit reparaître la plus grande analogie si l'on étudie avec soin les effets du tabac et surtout si l'on se place dans les mêmes conditions que pour les autres plantes de la famille. Le tabac des manufactures acquiert, en effet, par les préparations auxquelles on le soumet, des propriétés irritantes qui lui sont étrangères, et que l'on doit distinguer de celles du tabac dans son état normal.

De nombreuses expériences de MM. Orfila et Brodie nous ont fait connaître l'action physiologique du tabac, et ont montré l'analogie de ses propriétés avec celles des autres solanées; il y a cependant de légères différences : ainsi, le tabac produit toujours un tremblement général qu'on observe rarement parmi les effets des autres poisons; la dilatation des pupilles est un symptôme moins constant et toujours moins intense qu'après l'emploi de la belladone ou du datura. Des observations nombreuses d'empoisonnements survenus chez l'homme, conduisent aux mêmes résultats.

Un petit garçon mourut, trois jours après qu'on lui

est une capsule ovoïde, pointue, à deux loges polyspermes, s'ouvrant en deux valves.

eut répandu du suc de tabac sur un ulcère teigneux qu'il avait à la tête [1].

Un lavement préparé avec huit grammes de tabac, a déterminé en deux heures la mort d'une jeune personne de quatorze ans. — Une autre jeune fille mourut, quinze minutes après avoir pris un lavement obtenu par infusion avec une once de tabac [2].

Ces observations, qu'il serait facile de multiplier, prouvent l'énergie d'action du tabac. Son principe actif paraît résider surtout dans la portion de cette plante soluble dans l'eau, comme le démontrent les cas précédents, ainsi que des expériences directes de M. Orfila, qui a essayé l'action de la poudre de tabac traitée à plusieurs reprises par l'eau bouillante; elle présentait alors une énergie beaucoup plus faible que dans son état naturel.

Outre cette action générale, le tabac exerce encore une action locale bien plus intense que les autres solanées; il produit l'inflammation des tissus avec lesquels il a été en contact, surtout s'il a subi la préparation des manufactures. Les feuilles, dans leur état naturel, produisent une inflammation bien moins intense.

Le tabac doit ses propriétés à un alcaloïde, la nicotine, qui est un des poisons les plus énergiques que

[1] Vandermond; Recueil périodique, tom. VII, pag. 67.
[2] Journ. de Chim. médic., 1838.

nous connaissions. Ce principe, étant volatil, nous rend compte des accidents que l'on voit souvent accompagner l'absorption des fumées de tabac; de plus, la solubilité de ses sels explique parfaitement l'action si énergique de l'infusion de tabac et les faibles propriétés de cette plante lorsqu'elle a été traitée par l'eau. La distillation sèche des feuilles de tabac fournit une huile (huile empyreumatique de tabac) qui se produit aussi dans les pipes fumées depuis quelque temps; les propriétés de ce liquide ont été étudiées par M. Brodie, dont les expériences ont démontré qu'il n'agit pas directement sur le cerveau ni sur le tissu des nerfs, mais qu'il porte son action sur le système nerveux d'une manière qui n'est pas encore facile à déterminer.

Le tabac, qui est aujourd'hui partout d'un usage si général, n'a été importé en Europe qu'au commencement du XVIe siècle, par les Espagnols qui le trouvèrent au Mexique. Les Indiens en faisaient déjà usage après quelques préparations; ils le brûlaient, et en aspiraient la fumée au moyen de tubes faits avec des tiges de graminées. En 1560, il fut introduit en France par Nicot, ambassadeur de France à Lisbonne, qui en rapporta à Catherine de Médicis, d'où les noms de nicotiane et d'herbe à la reine, sous lesquels il a d'abord été connu. Après bien des obstacles, son usage finit par se répandre, et bientôt l'engouement fut tel, que le gouvernement songea à en tirer parti en le frappant d'un impôt considérable. Il fut depuis employé sous

deux formes bien connues de tout le monde, prisé et fumé.

Le tabac fumé produit sur le cerveau un effet sédatif en ralentissant son action. De là les épithètes de calmant et de consolant, appliquées au cigare et à la pipe. L'action du tabac diffère cependant beaucoup de celle de l'opium, en ce qu'il ne porte pas au sommeil. Il agit plutôt comme le thé, en produisant l'insomnie et des rêves passagers. Lorsque ses effets se sont dissipés, les centres nerveux semblent beaucoup plus impressionnables.

L'abus du tabac peut produire des accidents plus ou moins graves, selon les tempéraments et les dispositions individuelles; on trouve plusieurs observations d'empoisonnements survenus après un usage immodéré de ce produit. On lit dans les Ephémérides des curieux de la nature, qu'un individu mourut apoplectique pour avoir pris par le nez une trop grande quantité de poudre de tabac.

Deux jeunes gens se défient à qui fumera le plus de pipes : l'un en fume dix-sept, l'autre dix-huit; tous deux sont pris de vomissements, de faiblesses, de stupeur, et succombent [1].

M. Leycock [2], qui a étudié les maladies produites par l'usage immodéré du tabac tant fumé que prisé, a

[1] Galtier; ouv. cit., tom. II, pag. 189.

[2] Leycock; *London medical gazette*, tom. III, 1846.

observé chez divers malades les phénomènes suivants : inflammation de la muqueuse buccale et de la partie postérieure des narines ; irritation de la conjonctive, qui, d'après l'auteur, serait une propagation par les narines plutôt que l'action directe de la fumée sur l'œil ; douleur sourde et gravative dans la région des sinus frontaux ; l'estomac peut devenir le siége d'une vive inflammation, surtout si les fumeurs sont dans l'usage d'avaler la fumée et la salive ; voix rauque, irritation et même ulcération du larynx, crachements de sang qui pourraient être confondus avec des hémoptysies, dépression de l'action du cœur, constipation, hémorrhoïdes, noircissement des dents, etc. L'auteur pense même que l'habitude de fumer n'est pas étrangère à la production de la phthisie pulmonaire.

M. Mélier a présenté, il y a quelques années, à l'Académie de médecine, un mémoire dans lequel il étudie les influences du tabac sur les ouvriers qui travaillent à sa fabrication ; d'après lui, beaucoup en ressentent des effets fâcheux : céphalalgie intense, nausées, perte de l'appétit et du sommeil, diarrhée, symptômes qui d'ailleurs ne tardent pas à se dissiper. Chez d'autres, il a observé une altération du teint, qu'il attribue à un état particulier du sang dû à l'absorption des principes du tabac. Il paraîtrait même que l'urine des malades contiendrait de la nicotine.

A côté de ces inconvénients, les émanations du tabac semblent avoir quelques effets salutaires. Les ouvriers

sont persuadés de leur efficacité contre les douleurs rhumatismales, et plusieurs observations paraissent confirmer ces résultats. Ces émanations préserveraient aussi des fièvres intermittentes, de la gale, et de certaines épidémies qui ont complètement épargné les ouvriers des manufactures de tabac.

Tous les accidents que nous avons signalés plus haut, sont subordonnés à la consommation de tabac, et surtout aux idiosyncrasies et à l'habitude. On voit tous les jours des individus fortement incommodés par une dose très-faible, et d'autres n'éprouver aucun accident, même par un usage excessif. Malgré ses inconvénients, on ne saurait toutefois refuser quelques avantages à l'usage modéré du tabac. Chez les hommes adonnés à l'étude ou enclins à la méditation, il produit un relâchement salutaire du système cérébral, suivi d'une réaction des plus favorables à l'exercice de ses fonctions.

Autrefois fort employé en médecine, le tabac est aujourd'hui d'un usage bien moins fréquent. Comme narcotique, on lui préfère les autres solanées, dont l'action est beaucoup plus nette et plus constante; il est cependant employé quelquefois encore sous forme de lavement dans les cas d'asphyxie, de hernie étranglée, contre les ascarides; et, à l'extérieur, contre la gale, la teigne et d'autres maladies de la peau. La teinture de tabac prise à l'intérieur paraît efficace contre

l'ascite, et MM. Trousseau et Pidoux[1] disent l'avoir quelquefois employée avec succès.

Les espèces du genre solanum présentent-elles des propriétés analogues à celles des plantes précédentes? Les opinions divergent beaucoup à cet égard. Quelques médecins attribuent à plusieurs espèces des propriétés fort énergiques que d'autres leur refusent entièrement, et des observations semblent confirmer ces deux manières de voir. Ce sont surtout les S. nigrum et dulcamara qui ont donné lieu aux opinions les plus diverses. Nous allons exposer les faits sur lesquels se sont appuyés les auteurs qui ont traité cette question, afin de mieux apprécier ensuite ce qu'il peut y avoir de vrai dans ces diverses assertions.

Le *solanum nigrum*[2] est une plante très-commune dans toutes les parties de la France, et qui a été souvent confondue avec d'autres espèces, surtout par les auteurs anciens. C'est principalement avec la belladone, désignée sous le nom de *solanum le-*

[1] Trousseau et Pidoux; Traité de thérap., tom. II, pag. 94.

[2] *Solanum nigrum* (morelle noire). Plante annuelle, herbacée, haute de 25 à 30 centimètres; feuilles pétiolées, entières, pointues, ovoïdes, élargies et un peu anguleuses vers la base; fleurs blanches, petites, en corymbes pendants; baies d'abord rouges, puis noires.

Le *solanum villosum* est une espèce très-voisine de la précédente, qui peut être considérée comme une simple variété. Il en est de même des *S. miniatum*, *S. nodiflorum*.

thale et quelquefois simplement de *solanum*, que les confusions sont fréquentes, de sorte qu'on a souvent attribué au solanum nigrum des effets produits par la belladone ; mais on trouve dans Bromsfield plusieurs observations qui mettent en évidence les propriétés de cette plante. Cet auteur cite un grand nombre de cas dans lesquels il a administré ce qu'il appelle le *solanum*, et où il a remarqué des propriétés narcotiques. Il est possible qu'il se soit souvent servi de la belladone ; mais, dans deux observations, il dit avoir employé le *solanum hortense*, et la description qu'il donne de cette plante [1] ne permet pas de méconnaître le S. nigrum.

La première [2] est relative à une femme présentant un ulcère sordide à l'une des jambes et un gonflement dans les glandes du cou. Elle prit un grain [3] de feuilles de *S. hortense*, qui augmenta la sécrétion urinaire et donna des envies de vomir ; elle continua à prendre ce médicament matin et soir pendant seize jours, et l'on vit survenir des nausées, maux de tête, éblouissements, chaleur, rougeur à la peau, etc.

La seconde de ces observations [4] a pour sujet une

[1] Bromsfield ; Observ. sur les diverses espèces de solanum qui croissent en Anglet., trad. de l'angl par Bromsfield fils. — 1761, pag. 13.

[2] Bromsfield, pag. 32.

[3] Le grain anglais vaut 0 gr.,065.

[4] Bromsfield, pag. 65.

femme de vingt ans attaquée d'une hémiplégie après être accouchée. Quatre mois après, elle commença l'usage du *solanum hortense* qu'elle prit à la dose d'un grain en infusion. Elle continua pendant plusieurs jours; le mal paraissait diminuer, mais elle fut prise de maux de tête, nausées, crampes très-fortes, selles nombreuses, obscurcissement de la vue, douleurs dans tout le corps, urines copieuses. Ces symptômes augmentèrent bientôt; la malade fut attaquée de suffocation et de lipothymie comme les personnes hystériques, ses extrémités devinrent froides, son pouls petit et vacillant, sa respiration s'embarrassa.

Ces observations montrent clairement les propriétés narcotiques du S. nigrum. M. Dunal, qui ne croit pas aux propriétés toxiques de cette plante, pense que Bromsfield a fait usage de la belladone même dans les deux cas que nous venons de citer [1], et cependant cet auteur affirme s'être servi du S. hortense, que M. Dunal lui-même reconnaît pour le S. nigrum, et il ajoute, dans la première de ces deux observations, qu'il a fait usage du S. lethale après avoir échoué avec le S. hortense : il ne paraît pas y avoir là de confusion possible.

On trouve dans le journal de Chimie médicale (1827) un mémoire fort intéressant de M. Bourgogne,

[1] Dunal; Histoire des solanum, pag. 82.

médecin à Condé, sur les propriétés vénéneuses de la morelle (*S. nigrum*). Au mois d'août 1826, une mortalité effrayante sévit sur un troupeau de moutons, qui en peu jours fut réduit au tiers. Le hasard m'ayant « conduit, dit M. Bourgogne, au lieu où le berger » faisait paître ses moutons, je vis tout à coup un de » ces animaux chanceler et tomber comme si la foudre » l'eût frappé. Le théâtre cause de ce sinistre était » un champ peu éloigné de là, où je me fis conduire » et que je trouvai rempli de débris de morelle. Dès-» lors, je ne doutai plus que ce végétal ne fût cause » de ce désastre. »

A l'autopsie, on trouva l'estomac et les intestins fortement enflammés, et une phlogose des plus violentes de la vessie, qui était tellement épaissie, que sa cavité existait à peine. Le berger assura qu'il avait vu le même phénomène chez tous les moutons qu'il avait perdus. L'examen des pupilles et des centres nerveux fut négligé; quant aux symptômes observés avant la mort, voici ce qu'a pu recueillir M. Bourgogne : Ces animaux portaient la tête basse; ils étaient attaqués de vertiges fréquents; les urines coulaient difficilement et étaient très-rares; la défécation se faisait avec peine, ils refusaient souvent de boire et ne broutaient que quelques brins d'herbe. Ces symptômes duraient douze, vingt-quatre et même quarante-huit heures, puis le mouton malade chancelait, se couchait pour ne plus se relever, ou tombait comme foudroyé et expirait.

Ce fait bien constaté, joint aux observations de Bromsfield, paraît suffisant pour détruire les assertions de ceux qui pensent qu'il faut attribuer à la belladone tous les empoisonnements mis sur le compte du S. nigrum. Le mode d'action de cette plante ressemble beaucoup, il est vrai, à celui de l'atropa; mais il n'y a là rien de surprenant, puisque les mêmes propriétés ont été reconnues à des végétaux bien plus dissemblables. M. Desfosses a d'ailleurs démontré, dans la morelle noire, la présence de la solanine, principe tout aussi actif que l'atropine et donnant lieu aux mêmes effets physiologiques. On pourrait encore invoquer des empoisonnements par des mets où la morelle avait été introduite par mégarde : Rucker raconte qu'une mère et ses quatre enfants ayant mangé de cette plante, éprouvèrent une intumescence de la face et des articulations, un sentiment de chaleur intolérable, et par suite gangrène des parties affectées; cependant le mari, qui avait usé du même aliment, n'en ressentit pas les effets. D'après Weintenweber, les simples émanations de cette plante posséderaient des propriétés narcotiques; en Bohême, on est dans l'usage de placer une poignée de la plante fraîche dans le berceau des enfants afin de provoquer le sommeil [1].

M. Orfila a prouvé, par quelques expériences

[1] Pereira; *The elements of materia medica and therapeutics*, tom. II, pag. 593.

directes, les effets toxiques des tiges et des feuilles de morelle noire. L'extrait aqueux préparé en évaporant au bain-marie le suc du végétal frais, a été administré à des chiens qui sont morts en vingt-quatre ou quarante-huit heures.

A côté de ces faits, viennent s'en placer d'autres qui sembleraient devoir conduire à un résultat opposé, et l'on trouve un grand nombre d'observations qui tendent à établir l'innocuité de cette plante. Guérin raconte qu'il a pris 95 grains (0 gr,75) de morelle en infusion, sans en avoir ressenti aucun accident. Il dit en avoir donné à un jeune épileptique, sans production d'aucun symptôme narcotique. — Beaucoup d'auteurs anciens citent cette plante comme alimentaire. D'après M. de Candolle, les habitants du village de Villemomble près Paris, mangent, apprêtées comme des épinards, les tiges et les feuilles fraîches de la morelle noire [1].

A l'île de France et à l'île de Bourbon, on fait usage, comme légume, des tiges du solanum nodiflorum, qui peut être regardé comme une variété du S. nigrum, que l'on mange après leur ébullition dans l'eau. M. Dunal dit avoir préparé et mangé de ce plat, sans éprouver d'effet sensible. Le savant professeur de Montpellier a fait aussi des expériences directes sur des animaux; il a fait prendre à un chien de moyenne

[1] Dunal; ouv. cité, pag. 84.

taille, la décoction de 400 gr. de tiges de S. villosum ; l'animal n'a éprouvé d'autres symptômes que la sécrétion et l'émission d'une grande quantité d'urine. M. Dunal a également étudié l'action de l'extrait de morelle sur la pupille. Ces expériences, faites sur lui-même avec les extraits des S. nigrum, villosum, nodiflorum, miniatum, lui ont démontré, sous ce rapport, une action analogue à celle de la belladone, mais beaucoup moins énergique [1].

Voilà des faits certainement bien contradictoires, au milieu desquels le doute serait permis. La même expérience tentée par deux savants du mérite desquels on ne peut douter, les a conduits à des résultats opposés, et cependant on ne peut contester l'habileté ni de l'un ni de l'autre.

Il est d'abord évident que ce n'est qu'à très-haute dose que cette plante peut devenir dangereuse. Dans les observations de Bromsfield, les malades ne ressentirent les effets du poison qu'après en avoir pris une grande quantité ; la belladone, à dose égale, eût évidemment produit des accidents bien plus graves. Dans l'exemple cité par M. Bourgogne, les moutons avaient probablement aussi brouté une grande quantité de cette plante, et il n'est pas étonnant que, prise à faible dose, elle produise des effets peu sensibles. D'un autre côté, la température, le terrain, en un mot, les conditions au

[1] Dunal ; ouv. cité, pag. 88.

milieu desquelles le végétal se développe, exercent, on le sait, une grande influence sur ses propriétés. La grande ciguë (*conium maculatum*), par exemple, exerce une action toxique des plus énergiques, et cependant, en Angleterre, en Allemagne et en général dans les pays septentrionaux, ses propriétés vénéneuses disparaissent presque complètement; on voit même dans ces pays, les gens de la campagne manger ses feuilles sans en éprouver aucun accident. Un effet du même ordre doit se produire d'une manière plus marquée sur un végétal présentant des propriétés moins énergiques, et c'est ce qui arrive très-probablement pour le S. nigrum. L'observation citée par M. Bourgogne a été recueillie au milieu de l'été d'une année très-chaude, et de là l'intensité des effets produits. Il est probable qu'un terrain sec doit aussi favoriser le développement du principe actif de cette plante, et ce n'est certainement pas là qu'iront la chercher les personnes qui s'en servent comme aliment. On peut supposer aussi que dans les pays où cette plante est d'un usage fréquent comme légume, à l'île de France par exemple, elle est cultivée, et l'on sait que la culture a bien souvent pour effet de faire disparaître l'âcreté des végétaux. De plus, on ne mange la plante qu'après l'ébullition dans l'eau, et celle-ci se charge nécessairement de toutes les matières solubles et en particulier des sels de solanine, qui sont dans ce cas, et le végétal devient alors tout à fait inoffensif.

De ce qui précède, nous conclurons que les parties herbacées du S. nigrum possèdent des propriétés semblables à celles de la belladone. Comme elle, la plante qui nous occupe peut donner la mort; elle dilate la pupille et donne lieu à tous les accidents des poisons narcotiques. Son action sur la vessie est surtout fort remarquable et présente beaucoup d'analogie avec celle de l'atropa belladona. Il faut dire toutefois que ces effets sont beaucoup moins intenses, et qu'ils peuvent même disparaître lorsque la plante se développe dans certaines conditions. L'inconstance des propriétés du S. nigrum et leur similitude avec celles de la belladone doivent faire rayer cette plante de la matière médicale; elle est, en effet, fort peu usitée.

L'obscurité qui règne sur les effets de la morelle noire reparaît à propos de la douce-amère (*S. dulcamara*)[1]; cependant, on s'accorde plus généralement à ne pas lui trouver d'action toxique. Les expériences de M. Dunal tendent à confirmer cette opinion; il a fait prendre à des chiens jusqu'à 128 grammes d'extrait aqueux, sans qu'ils en aient éprouvé le moindre accident. La science possède aussi plusieurs observations qui sembleraient démontrer son innocuité; mais, il

[1] *Solanum dulcamara* (douce-amère). Tige grêle, sarmenteuse, longue de 3 à 4 mètres; feuilles alternes, entières, souvent profondément lobées; fleurs violettes disposées en cimes opposées aux feuilles; le fruit est une petite baie, rouge à sa maturité, entourée à sa base par le calice persistant.

faut le dire, on en trouve d'autres qui tendraient à démontrer chez elle des propriétés narcotiques. C'est ainsi que 32 grammes d'extrait, pris en vingt-quatre heures, déterminèrent chez un malade des vertiges, l'obscurcissement de la vue, la paralysie de la langue et une sueur froide sur tout le corps[1]. Linné, de Haen, Carrère citent plusieurs cas analogues. Nous appliquerons ici tout ce que nous avons dit plus haut à propos du solanum nigrum. Comme lui, le S. dulcamara contient des sels de solanine, et l'expérience a démontré que cette plante, cueillie dans les régions méridionales, est plus active que celle des pays du nord, et que la culture diminue beaucoup l'énergie de ses effets.

La douce-amère doit son nom à la saveur qu'elle présente, qui est d'abord douce, puis amère. Cette propriété est due à la présence dans cette plante d'un principe cristallin, nommé *picroglycion* par Pfaff, *dulcamarin* par d'autres. Ce corps est fusible, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther acétique. Pelletier le considère comme une combinaison de sucre et de solanine[2].

Il n'est pas de plante dont les propriétés médicales aient été plus vantées que celles de la douce-amère; il n'est pas de maladie contre laquelle son usage n'ait

[1] Schlegel; Journal de Hufeland, pag. 822.
[2] Journal de pharmacie, tom. VII, pag. 216.

été proposé. De nos jours, elle est beaucoup moins usitée, et c'est seulement comme dépuratif que ce médicament mérite de fixer l'attention du médecin. On l'administre en décoction, en infusion, en poudre et en extrait.

Les tiges et les feuilles de beaucoup d'autres espèces de solanum ont été employées empiriquement à des usages variés, dans les pays où croissent ces végétaux. Ainsi, Pison et Margrave rapportent que les Brésiliens appliquent sur les plaies les feuilles du *S. paniculatum* L. Le *S. incanum* aurait les mêmes usages en Égypte[1]. Le suc du *S. violaceum*, mélangé avec du sucre, est d'un usage fréquent au Malabar, dans les phlegmasies et certaines maladies de la peau[2]. Les naturels du Pérou emploient, sous le nom de *natre*, la décoction du *S. crispum* dans certaines fièvres inflammatoires. Ils se servent aussi des feuilles du *S. albidum* appliquées sur des ulcères chancreux[3]. Rai conseille le suc du *S. lycopersicum* (*lycopersicum esculentum*) dans le commencement de certaines ophthalmies[4]. Les fleurs du *S. pressum* servent aux habitants d'Amboine pour se colorer les dents en rouge[5]. Les tiges du *S. tuberosum* ne sont d'aucun

[1] Forskal; Flora ægyptiaco-arabica, pag. 46.
[2] Rhede; Hortus malabaricus.
[3] Ruiz et Pavon; Flora peruviana, tom. II, pag. 675.
[4] Raii Hist. gener. plant., tom. III, pag. 31.
[5] Duchesne; Répert. des plantes utiles, pag. 90.

usage et ne paraissent pas présenter de propriétés vénéneuses ; elles contiennent cependant de la solanine. On ne connaît rien sur l'action des parties herbacées des plantes comprisés dans le genre *capsicum* ; mais l'âcreté de leur fruit nous fait supposer que les tiges doivent posséder des propriétés analogues.

L'action des diverses plantes que nous venons de citer, n'est évidemment pas assez connue pour que l'on puisse en tirer aucune conclusion ; toujours est-il que l'on doit avoir remarqué en elles une certaine activité, et il est très-probable qu'une étude convenable de toutes ces espèces démontrerait chez elles une action analogue à celle des autres solanées. Il est également permis de croire que l'examen chimique y ferait découvrir l'existence de principes plus ou moins semblables à la solanine, puisque, dans toutes les tiges des solanées qui ont été étudiées, on a pu constater la présence d'un alcaloïde vénéneux ; mais ce sont là de simples conjectures qui ne permettent de raisonner que par analogie.

A côté de ces propriétés franchement narcotiques, nous voyons, dans la famille des solanées, quelques végétaux doués de vertus fébrifuges incontestables. M. Auguste de Saint-Hilaire rapporte qu'au Brésil, l'écorce du *solanum pseudoquina* [1] est employée avec

[1] *Solanum pseudoquina* (faux quinquina). Tige ligneuse sans piquants ; feuilles oblongues, étroites, aiguës, entières, glabres

avantage comme succédané du quinquina. Son écorce, dit-il, est d'une amertume extrême, et comme les habitants du pays en ont obtenu les plus heureux effets dans le traitement des fièvres intermittentes, ils lui ont donné le nom de *quina* et ils ne peuvent se persuader que la plante qui la fournit ne soit pas identique avec celle qui produit le véritable quinquina de l'Amérique espagnole [1].

Cette plante posséderait, comme on le voit, des propriétés fort énergiques, ne le cédant en rien à l'écorce des rubiacées ; il serait du plus haut intérêt d'étudier un pareil médicament et de le faire entrer dans la matière médicale, comme succédané de substances dont le prix et la rareté augmentent tous les jours.

Vauquelin, qui a fait l'analyse de l'écorce du S. pseudoquina, a trouvé « un principe amer de nature » végétale, auquel, sans doute, l'écorce doit ses pro- » priétés fébrifuges. » Ce principe est uni à des matières résineuses, des sels de chaux, de magnésie, de manganèse, etc.

Une autre solanée indigène paraît présenter aussi la même action. Le *physalis alkekengi* [2], commun dans

supérieurement, présentant à leur face inférieure des bouquets de poil dans l'aisselle des nervures; pédoncules extra-axillaires supportant un seul fruit ou un très-petit nombre; calice glabre.

[1] Aug. de Saint-Hilaire; Plantes usuelles des Brésiliens.

[2] *Physalis alkekengi* L. (coqueret alkékenge). Plante vivace; tige herbacée, haute de 50 centimètres environ; fleurs blanchâtres

toute la France, a été depuis peu étudié par M. E. Gendron, médecin au Château-du-Loir, qui en a retiré les plus grands avantages dans le traitement des fièvres. Dans une thèse récemment soutenue à Montpellier par M. Mareschal, on trouve une série d'observations qui démontrent clairement l'activité de ce médicament et lui donnent une place importante en thérapeutique. D'après M. E. Gendron, toutes les parties du physalis alkekengi présentent ces propriétés fébrifuges; mais elles se montrent avec plus d'énergie dans les calices qui enveloppent les fruits à leur maturité, et dans les baies elles-mêmes. Il conseille de laisser sécher la plante sur place et de ne la récolter qu'au mois d'octobre. Au moment de la récolte, l'action du médicament paraît plus grande, et elle semble diminuer à mesure qu'on s'éloigne de cette époque. La poudre de physalis alkekengi, administrée à dose un peu élevée, produit quelquefois, il faut le dire, plusieurs des symptômes des solanées vireuses, bourdonnements d'oreille, ivresse, ralentissement du pouls. Ces propriétés se retrouvent d'ailleurs, avec plus d'intensité, dans une autre espèce du même genre, le *physalis somnifera*, dont toutes les parties sont très-vénéneuses. La décoction du *solanum undatum* paraît aussi employée comme

extra-axillaires, solitaires; le fruit est une baie rouge, de la grosseur d'une petite cerise, enveloppée complètement par le calice qui s'est accru et qui est devenu vésiculeux et rougeâtre.

fébrifuge à Madagascar [1]. Le *cestrum auriculatum* est indiqué comme remplissant les mêmes usages au Pérou.

Ces propriétés fébrifuges que nous venons de signaler dans le S. pseudoquina et le Ph. alkekengi, semblent, au premier abord, s'éloigner de l'action généralement narcotique des solanées; mais on doit, au contraire, y voir une confirmation de la loi d'uniformité que nous cherchons à mettre en évidence. Il est logique, en effet, de supposer que ces plantes doivent leur action à quelque alcaloïde analogue à la quinine, alcaloïde qui a d'ailleurs été entrevu par Vauquelin dans le S. pseudoquina. On sait, au surplus, que les sels de quinine, à dose un peu élevée, peuvent produire des accidents fort analogues à ceux de la belladone ou de la stramoine. MM. Trousseau et Pidoux [2] citent l'observation d'un malade qui, ayant pris en une fois 3 gr. de sulfate de quinine, éprouva, quatre heures après, des bourdonnements d'oreille, des étourdissements, des vertiges et d'horribles vomissements. Sept heures après, il était aveugle et sourd, délirait et ne pouvait marcher, tant étaient grands les vertiges qu'il éprouvait. Si on rapproche ce fait des empoisonnements par la belladone, on retrouvera tout au moins une grande analogie; d'où l'on peut conclure qu'à haute

[1] Duchesne; ouv. cit., pag. 97.

[2] Trousseau et Pidoux, tom. II, pag. 336.

dose, les végétaux qui nous occupent produiraient probablement des effets narcotiques, ce qui a lieu, du reste, comme on l'a vu pour le physalis alkekengi. Ils jouiraient donc des propriétés générales des solanées, et de plus posséderaient une action spécifique du genre de celle des quinquinas.

En résumé, les parties herbacées des solanées, dont nous connaissons la manière d'agir sur l'économie, présentent une uniformité remarquable dans leur action. Leurs propriétés essentiellement narcotiques se montrent avec tous les degrés d'intensité, depuis la belladone et la stramoine, qui sont de violents poisons, jusqu'à des plantes dont les effets sont insensibles. Chez quelques-unes, d'une innocuité parfaite, on a démontré la présence d'alcaloïdes vénéneux en petite quantité, ce qui fait supposer que beaucoup d'autres pourraient en contenir aussi. A côté de cette action générale, on en voit apparaître une autre, secondaire, propre à quelques espèces seulement et qui se montre quelquefois avec assez d'intensité pour masquer les propriétés fondamentales.

§ IV. — *Fruits.*

Le fruit est l'organe des solanées qui a donné lieu au plus grand nombre de controverses. On voit, en effet, des fruits comestibles à côté d'autres très-vénéneux, et cette différence de propriétés était faite

pour étonner les botanistes et les médecins. Ici, les anomalies sont plus nombreuses, plus frappantes; certains fruits sont d'un usage tellement répandu, qu'on a de la peine à les classer à côté de tels autres qui sont essentiellement dangereux. Nous allons étudier cet organe dans les différentes espèces, et essayer de rallier ses propriétés, si cela est possible, autour de celles des autres parties précédemment étudiées.

En général, l'action du fruit des solanées ressemble beaucoup à celle des autres organes et lui est sensiblement parallèle. C'est ainsi que les baies de la belladone présentent plus d'énergie que celles de la morelle noire et de la douce-amère. Nous aurons donc peu de chose à dire des fruits appartenant aux plantes que nous avons déjà étudiées; mais comme ils causent des accidents bien plus fréquents que les racines ou les tiges, nous ne devons pas cependant négliger leur étude.

Les fruits de belladone et de mandragore exercent une action tout à fait analogue à celle des autres organes de la plante; mais ils paraissent un peu moins actifs que les tiges et surtout que les racines. Ils sont très-vénéneux et ont donné lieu, ceux de la belladone principalement, à un fort grand nombre d'accidents. Ces accidents sont surtout communs chez les enfants qui, trompés par une ressemblance grossière, ont mangé de ces baies, les prenant pour des raisins ou des cerises. Avec la moindre attention, la confusion n'est cependant pas possible : les fruits de belladone

présentent à leur base une collerette formée par le calice persistant, qui les distingue nettement de la cerise; de plus, ils contiennent dans leur intérieur, non pas un noyau, mais un très-grand nombre de graines réniformes et chagrinées.

M. Gaultier de Claubry [1] raconte que 160 militaires, altérés par la fatigue et les chaleurs, mangèrent des fruits de belladone et ne tardèrent pas à en ressentir les effets. Les symptômes produits étaient exactement les mêmes que ceux que nous avons signalés à propos des tiges et des feuilles. Beaucoup de ces malheureux succombèrent; les autres revinrent insensiblement à la santé, sans aucun souvenir de l'état précédent.

Le 8 octobre 1811, à l'hôpital de Dromport, onze femmes, d'âge différent, mangèrent, pendant la récréation, des fruits de belladone et présentèrent bientôt tous les symptômes d'un empoisonnement; elles guérirent toutes.

En 1778, les enfants de la Pitié, passant au Jardin des Plantes, s'arrêtèrent près d'un pied de belladone chargé de fruits; douze de ces enfants en mangèrent. A peine rentrés, ils se plaignirent d'envies de vomir, de maux de tête, d'éblouissements, d'angoisses; quelques-uns eurent des bâillements et des hoquets. La variété des symptômes et des accidents était telle que l'on pouvait songer à des empoisonnements par

[1] Journal de Sédillot, décembre 1813.

diverses substances. Quelques-uns étaient dans un état approchant de l'ivresse, d'autres étaient comme engourdis; tous se plaignaient de maux de gorge, et ils ne pouvaient rien avaler sans qu'il leur prît des convulsions. Aucun de ces enfants ne mourut; il y en eut même chez qui le poison resta sans effet[1].

Deux enfants furent pris d'un délire gai accompagné de fièvre, angoisses, dilatation des pupilles, etc., pour avoir mangé, l'un quatre, l'autre six baies de belladone[2].

Ces observations, que l'on pourrait beaucoup multiplier, prouvent l'action énergique de ces fruits; cependant il est assez rare, malgré l'intensité des symptômes, de voir la mort survenir après ces empoisonnements. Dans l'observation de M. Gaultier de Claubry, il est probable que les malades qui ont succombé, ont dû la mort autant au froid, à la fatigue, à l'humidité et au défaut de soins, qu'aux effets du poison. On a vu souvent des enfants manger un nombre assez considérable de baies de belladone sans en être incommodés; tandis qu'une quantité moindre a souvent produit chez d'autres des effets alarmants. Il faut admettre, pour expliquer ces faits, soit une disposition particulière des sujets, soit une modification de la plante

[1] Bulliard; Hist. des plant. vénén. et suspectes de la France, pag. 201.

[2] Gazette de Santé, 11 thermidor an XIII, pag. 308.

apportée par les conditions extérieures. Il est très-possible que dans les cas où la belladone n'a pas produit d'accidents, elle ait dû son innocuité au terrain, à la température, à la saison ou à quelque autre influence. Quoi qu'il en soit, on doit regarder ces fruits comme extrêmement dangereux, et les faits qui semblent prouver leur innocuité comme de très-rares exceptions.

Aucune expérience, aucune observation ne nous indique si toutes les parties du fruit sont vénéneuses, ou si les propriétés qu'il présente sont dues à quelqu'une de ses parties seulement ; mais l'action identique de tous les organes de la plante, semble prouver qu'elles y participent toutes pour une part à peu près égale.

Les semences des diverses espèces de jusquiame sont extrêmement vénéneuses, et leur petitesse les rend souvent très-redoutables, car on a vu des malfaiteurs s'en servir dans un but criminel. On a vu au XVIII[e] siècle, en France et en Angleterre, des compagnies de voleurs connues sous le nom d'endormeurs, introduire des semences de jusquiame ou datura dans le vin et le tabac des personnes qu'ils voulaient dévaliser, afin de leur procurer un sommeil narcotique, pendant lequel ils exécutaient le crime. Des faits semblables ne sont pas communs de nos jours, et l'on voit quelquefois de pareils cas occuper les tribunaux. Les empoisonnements par la jusquiame

sont beaucoup plus rares que ceux par les baies de belladone ; cela tient à la constitution même du fruit, qui n'a rien de fort appétissant, de sorte que les enfants ne songent pas à les manger. On cite cependant plusieurs cas d'accidents causés par ces capsules.

Un jeune enfant de trois ans mangea une grande quantité de graines de jusquiame. Les parents, qui s'étaient absentés, le trouvèrent, en rentrant, étendu sur le sol et complètement privé de connaissance ; il se débattait et ses lèvres étaient couvertes d'écume ; la face était très-rouge, les muscles du visage et des membres étaient alternativement le siége de mouvements convulsifs. Le mal céda bientôt à un traitement bien dirigé ; toutefois, l'enfant conserva encore pendant huit jours et plus, une démarche vacillante [1].

Les fruits de datura agissent exactement comme ceux de la jusquiame, et ont donné lieu à des accidents plus fréquents, à cause de leur plus grande dimension, qui a plus souvent engagé à en faire usage. Ils paraissent aussi plus énergiques.

Le decoctum préparé avec trois capsules de stramoine et du lait, détermina chez un homme la paralysie de tout le corps, en même temps qu'un délire furieux ; cet état disparut au bout de sept heures [2].

[1] Eitner ; Gazette des Hôpitaux, 19 janvier 1843.

[2] Swaine ; *Essays and observat. physiol. and litter.*, tom. II, pag. 247.

Haller, ayant autopsié une femme qui était morte pour avoir mangé des semences de datura, trouva la substance corticale du cerveau gorgée de sang.

Les graines du *datura ferox* possèdent les mêmes propriétés. Gmelin dit que de la bière empoisonnée par ces graines a donné lieu à un délire qui dura vingt-quatre heures.

Ces observations, et beaucoup d'autres que l'on pourrait citer, ne permettent pas de mettre en doute les propriétés vénéneuses des fruits de jusquiame et de datura, propriétés que d'ailleurs personne n'a osé contester.

Il n'en est pas de même des fruits des diverses espèces de solanum, dont l'action, beaucoup moins tranchée, a donné lieu à des opinions très-variées. M. Dunal pense que les fruits du S. nigrum ne sont point nuisibles, et il a établi leur innocuité par des expériences sur des animaux et sur lui-même. Quarante baies de cette plante ont été données à un cochon de mer, sans effet sensible. Cent baies du *S. villosum* n'ont pas eu plus d'action sur un chien. On a dit que les fruits de la morelle noire empoisonnaient les gallinacés, d'où le nom de *pimenta de galina* que cette plante porte en Espagne. M. Dunal[1] en a fait avaler trente à un jeune coq, qui n'a pas paru incommodé. Des expériences analogues sur les fruits du *S. pseudo-*

[1] Dunal; ouv. cité, pag. 98.

capsicum l'ont conduit au même résultat. D'un autre côte, on trouve dans les auteurs plusieurs cas d'empoisonnements causés par les mêmes fruits.

Trois enfants mangèrent des fruits du S. nigrum et furent bientôt pris de vertiges, coliques, vomissements copieux, dilatation extrême des pupilles, etc. L'un d'eux mourut dans la nuit; chez les deux autres, on vit ces accidents se dissiper sous l'influence d'une médication énergique, mais un régime alimentaire trop rapide amena chez eux une rechute, et ils succombèrent dans une longue et douloureuse agonie[1].

On lit dans la *Gazette médicale de Strasbourg* une observation analogue de M. Hirtz; elle est relative à deux enfants qui, ayant mangé des mêmes fruits, éprouvèrent tous les symptômes des empoisonnements par les solanées. Ils guérirent tous les deux[2].

Dans ces deux observations, la nature des fruits avait été parfaitement constatée, et nous ne croyons pas qu'on puisse appliquer ici l'opinion de M. Dunal, qui pense que dans les cas d'empoisonnement attribués au S. nigrum, il y avait eu confusion entre ses fruits et ceux de la belladone. Nous expliquerons ces faits par les considérations que nous avons émises plus haut au sujet des parties herbacées de cette plante. Il est très-possible que le *pimenta de galina* des Espa-

1 Journ. de chim. méd., tom. IV, pag. 143.

2 Gazette médic. de Strasbourg, 5 décembre 1842.

gnols possède, pour les gallinacés et même pour l'homme, les propriétés qu'on lui attribue, et que le soleil brûlant d'Espagne développe dans la morelle noire des propriétés plus énergiques que le climat de France. Le résultat d'expériences sur les animaux n'est d'ailleurs pas applicable sans restriction à l'homme, puisque certains poisons, la jusquiame, par exemple, sont sans effet sur les moutons, les chevaux, etc., tandis que leur action sur l'homme est malheureusement trop bien et trop souvent constatée.

Il en est de même des fruits de la douce-amère, qui ont soulevé les mêmes discussions. Des expériences tentées par M. Dunal l'ont conduit à regarder ces fruits comme tout à fait inoffensifs, et cependant l'opinion générale leur attribue une action légèrement toxique. La présence de la solanine dans les baies de ces diverses espèces, justifie d'ailleurs cette manière de voir.

Les baies du *S. mammosum* L., qui paraissent très-peu actives sur les animaux, produisent sur l'homme des effets très-énergiques. M. Des-Alleurs fit avaler des fragments de ces fruits à divers animaux, qui n'y furent point sensibles; il fit alors l'expérience sur lui-même, et ne tarda pas à être pris de tous les symptômes d'un violent empoisonnement. Ces symptômes ressemblaient complètement à ceux que produit la belladone [1].

[1] Des-Alleurs; Journ. de chim. méd., tom. II, pag. 30.

D'autres espèces de solanum, cultivées dans différents pays, fournissent à l'homme des aliments d'un usage journalier. Les Péruviens mangent les fruits des *S. quitœnse*, *S. muricatum*, *S. nemorense*[1]. Ceux du *S. anguvi* servent d'aliment à Madagascar; ceux du *S. album*, en Chine. Les Japonais font un usage fréquent du *S. æthiopicum*, qui leur sert de condiment. Nous connaissons trop peu de chose sur ces différentes espèces, pour dire si leur usage donne lieu ou non à des accidents; il paraît probable que non, mais il faut remarquer que toutes ces plantes sont cultivées, et, comme nous l'avons déjà dit, la culture a pour effet de faire disparaître les propriétés primitives de beaucoup de végétaux.

Le *S. lycopersicum L.*[2] (*Lycopersicum esculentum* Dun.) est fort employé en France sous le nom de tomate, soit comme aliment, soit comme condiment, et il ne paraît en résulter aucun inconvénient; cependant on voit souvent l'usage de ces fruits, surtout lorsqu'ils sont très-mûrs, être suivi de quelques accidents, tels que coliques, diarrhée. Le principe actif

[1] Ruis. et Pavon.; *Flora peruviana.*

[2] *S. lycopersicum* L. (tomate, pomme d'amour). Tige herbacée, rameuse, couverte de poils; feuilles alternes, pennées; fleurs jaunes en cimes axillaires; six à huit étamines; anthères s'ouvrant par une fente; le fruit est une baie rouge, aplatie, irrégulièrement lobée, de la grosseur d'une pomme.

semblerait résider dans les graines ou dans la pulpe qui les environne.

Le *S. esculentum*[1] Dun. (*S. melongena* L.) passe aussi et à juste titre pour un aliment très-sain ; mais il donne lieu assez souvent aux mêmes accidents que la tomate. Une pratique vulgaire semblerait attribuer à cette plante des propriétés délétères. On est dans l'usage d'extraire l'eau de végétation de ces fruits, avant de s'en servir comme aliment. Cet usage a évidemment son origine dans quelques inconvénients que l'on aura remarqués à se servir du fruit tel que la nature nous le fournit. Une autre espèce, très-voisine de la précédente, le *S. ovigerum*, appartenant comme elle à la section des *melongena*[2], est douée de propriétés fort énergiques. Les graines de cette plante sont entourées d'une pulpe fort abondante, dont l'action délétère est très-intense ; les autres parties du fruit ne paraissent pas participer à cette action et sont utilisées comme aliment. Il en est de même du *S. pressum*, que l'on mange aux Indes-Orientales après avoir séparé la pulpe qui entoure les graines[3]. Hermann a constaté un cas

[1] *S. esculentum* Dun. (*S. melongena* L.) (aubergine méringeane). Tige herbacée, rameuse, offrant des aiguillons courts; fleurs très-grandes, violacées, solitaires, opposées aux feuilles; fruits allongés, obtus au sommet, de couleur violette.

[2] M. Dunal a établi dans le genre solanum une section des *melongena* caractérisée surtout par la structure du fruit.

[3] Rumphius; Herb. amboin. pag. 241.

de mort causé par la pulpe du *S. Hermanni*, qui appartient à cette section. La mort avait été précédée de céphalalgie, torpeur, délire furieux.

M. Dunal a fait avaler à un chien les graines de 15 baies du *S. fuscatum*, de la section des melongena; bientôt après, l'animal respirait avec peine, les muscles abdominaux se contractaient violemment pendant l'inspiration; il faisait de violents efforts pour vomir. Au bout de quelque temps, il parvint à rendre une grande partie des graines qu'il avait prises, et se rétablit.

Comme on peut le voir par ce qui précède, les fruits de la section des melongena possèdent une action délétère fort remarquable, qui résiderait dans les graines et surtout dans la pulpe qui les entoure. Une seule espèce semble faire exception, le *S. esculentum*, et c'est aussi là seule qui soit dépourvue de cette matière pulpeuse; il n'est donc pas surprenant que les propriétés toxiques y deviennent à peine sensibles.

Le genre *capsicum*, dont plusieurs espèces sont employées comme condiment, possède aussi des propriétés délétères. Le *capsicum annuum* [1], par exemple, dont on fait un fréquent usage, est sans action nuisible pris à faible dose; il cause seulement une sensation

[1] *Capsicum annuum* L. (piment, poivre long). Tige dressée, à feuilles alternes, quelquefois géminées; fleurs blanches, petites, solitaires; fruit ovoïde, globuleux, très-lisse, d'un rouge vif, à deux loges, contenant beaucoup de graines réniformes, aplaties.

de chaleur à l'estomac et favorise la digestion ; à plus haute dose, il excite la soif, augmente la circulation, et produit un effet stimulant sur les organes génito-urinaires ; enfin, pris en très-grande quantité, il provoque des vomissements, des déjections alvines, donne lieu à des douleurs abdominales, à une inflammation de l'estomac. D'après Richter, il causerait même la paralysie et agirait de diverses manières sur le système nerveux, en produisant des maux de tête, du délire, des vertiges [1]. Les fruits d'autres espèces du même genre (*C. frutescens* L.; *cerasiforme* Willd.; *grossum* L.) jouissent de propriétés analogues. C'est surtout à la maturité que leur action est prononcée ; ils possèdent alors une âcreté telle qu'on ne peut appliquer sur la langue même un très-petit fragment de leur péricarpe, sans éprouver un sentiment de chaleur et une douleur insupportables.

On n'a que peu de données sur le principe actif de ces baies. D'après les analyses de Bucholz et de Braconnot, ces propriétés seraient dues à un corps qu'ils ont nommé *capsicin*, et qu'on obtient en traitant par l'éther l'extrait alcoolique de ces fruits. Ce corps, qui n'est peut-être qu'un mélange de plusieurs principes, se présente sous la forme d'un liquide épais, de couleur brune, qui devient fluide par la chaleur et se volatilise à une température plus élevée ; ses va-

[1] Pereira; ouvr. cité, tom. II, pag. 595.

peurs provoquent la toux et l'éternument; il se solidifie quand on l'expose à l'action de l'air et de la lumière; il forme avec les sels de baryte une combinaison solide, douée d'une âcreté très-prononcée[1].

Le genre capsicum ne fournit que peu d'agents à la thérapeutique. On emploie cependant quelquefois, surtout en Angleterre, la poudre ou la teinture du *caps. annuum* comme stimulant.

Les baies du *physalis alkekengi* participent aux propriétés fébrifuges du reste de la plante et paraissent même les posséder à un plus haut degré que les autres organes. Ce sont elles qui ont surtout été employées par le docteur E. Gendron, administrées sous forme de poudre. Nous avons fait connaître plus haut les effets qu'il a retirés de ce médicament. Les fruits des autres espèces du genre passent pour diurétiques; ils présentent tous une saveur aigrelette assez agréable, qui en fait employer quelques-uns comme aliment. Ce n'est que pris en grande quantité qu'ils pourraient donner lieu à des accidents. Ceux du *phys. somnifera* paraissent cependant très-vénéneux.

Les fruits du genre *cestrum* sont probablement tous vénéneux; ils ont d'ailleurs été fort peu étudiés. On sait seulement que les Hottentots emploient le suc des baies du *cest. venenatum* Lamk., joint au sang des serpents, pour empoisonner leurs flèches; ils le mêlent

[1] Pereira; ouv. cité, pag. 396.

aussi à la viande pour empoisonner les bêtes féroces. Les fruits d'autres espèces (*cest. macrophyllum* Vent.; *cest. nocturnum* L.; *cest. oppositifolium* Lamk.) jouissent, dit-on, des mêmes propriétés et sont employés aux mêmes usages dans les pays où croissent ces végétaux.

On peut voir par ce qui précède, que l'action exercée par les fruits des solanées sur l'économie est presque aussi uniforme que celle des autres organes de cette famille; les vertus narcotiques s'y montrent avec les mêmes différences et les mêmes analogies que dans les racines et les parties herbacées. Si beaucoup de ces fruits peuvent servir d'aliment, c'est que les principes délétères y existent en trop petite quantité pour en rendre l'usage dangereux, ou que la culture les a suffisamment modifiés pour en permettre l'emploi.

La plupart des fruits de cette famille peuvent, en outre, fournir des matières colorantes assez brillantes. C'est ainsi que les baies de la belladone peuvent fournir un beau vert et une couleur pourpre. Le *cestrum tinctorium* donne une encre bleue indélébile. Les fruits du *phys. alkekengi* servent, dans certains pays, à colorer le beurre en rouge. Les baies de la douce-amère sont employées dans la teinture en vert et en violet. Les Péruviennes se colorent les joues avec le suc des fruits du *S. calygnaphalum*. Les baies[1] dessé-

[1] Duchesne; ouv. cité, pag. 91 et suiv.

chées du *S. guineense* L., servent pour teindre en vert, en violet, etc.

§ V.— *Résumé des propriétés des solanées.*

Si l'on jette un coup d'œil d'ensemble sur ce qui précède, on sera immédiatement frappé de l'uniformité d'action des plantes comprises dans la famille des solanées. Leurs propriétés, essentiellement narcotiques, se montrent avec tous les degrés d'intensité, depuis la belladone qui est si active, jusqu'à des espèces qui servent tous les jours d'aliment et dont l'innocuité est incontestable; il y a, pour ainsi dire, sériation dans les propriétés des solanées. Que l'on compare entre eux les termes extrêmes de la série, la belladone et le S. esculentum, par exemple, on n'observera aucune analogie; l'une est un poison violent; l'autre est un fruit salubre qui possède à peine quelques propriétés laxatives; mais, par un examen plus attentif, on découvre des termes intermédiaires. La jusquiame est moins active que la belladone; la morelle noire l'est moins que la jusquiame. Nous voyons même des plantes qui tantôt sont un poison énergique, tantôt sont presque sans action, selon les conditions au milieu desquelles elles se développent; la morelle noire et la douce-amère nous en fournissent des exemples. Ces végétaux, qui occuperaient le milieu de la série, établissent une transition naturelle qui nous fait passer

insensiblement d'une plante très-vénéneuse à un végétal alimentaire. Cette sériation dans les propriétés se montre aussi bien pour les racines, les tiges et les feuilles que pour les fruits, et il y a généralement parallélisme dans l'action de ces divers organes. Cependant, ce n'est pas toujours le même organe qui possède le maximum d'intensité dans les propriétés de la plante: les racines sont les parties les plus actives de la belladone ; dans la stramoine et la jusquiame, les fruits paraissent doués d'une plus grande énergie ; c'est la pulpe environnant les graines qui possède le maximum d'activité dans les solanum de la section des melongena.

Les tubercules souterrains des *S. tuberosum* et *S. montanum* viennent, par la différence de leur action, confirmer une autre loi, et nous avons démontré qu'il y aurait anomalie à leur voir exercer une action narcotique ; enfin, nous avons vu dans les vertus fébrifuges de quelques espèces, un effet secondaire de l'action générale, masquant en partie les propriétés fondamentales.

Les faits, qui semblent contradictoires à l'uniformité qui règne sur les propriétés de cette famille, trouvent leur explication, soit dans des modifications apportées par la culture et les agents extérieurs, soit dans l'existence des principes actifs en trop petite quantité pour donner à la plante une action délétère. Dans toutes les solanées qui ont été étudiées chimiquement, on a découvert des alcaloïdes auquel le végétal doit ses pro-

priétés. C'est ainsi que la belladone et les datura les doivent à l'atropine ou daturine, principes identiques, comme on le verra plus loin ; les jusquiames, à la hyoscyamine ; plusieurs espèces de solanum à la solanine, etc. Tous ces alcaloïdes sont très-vénéneux et exercent une action semblable à celle de la plante qui les fournit ; il serait du plus haut intérêt d'étudier avec soin leurs propriétés et de les introduire dans la matière médicale. On comprend quels avantages il y aurait à remplacer par un médicament bien défini, toujours identique à lui-même, des substances aussi inconstantes et aussi variables que les extraits végétaux.

Enfin, beaucoup de solanées nous offrent, surtout dans leurs fruits, des matières colorantes, ce qui établit entre elles un rapport de plus et montrerait encore, si cela était nécessaire, l'analogie si remarquable qui règne dans toutes les plantes de cette famille.

CHAPITRE III.

ALCALOÏDES DES SOLANÉES.

§ I. — *Solanine* ($C^{42}H^{35}NO^{14}$).

La solanine a été découverte par Desfosses, en 1821, dans les baies du *S. nigrum*, du *S. dulcamara* et les tiges de cette dernière plante. Elle a été retrouvée depuis, dans toutes les parties de plusieurs espèces de solanum, et en particulier dans le *S. tuberosum*, qui en contient dans tous ses organes, à l'exception des tubercules. Ce sont surtout les germes de la pomme de terre qui renferment cette substance en quantité notable; et nous avons vu que c'était là la cause des accidents que produisent quelquefois ces tubercules. M. Morin [1] a signalé dans les baies du *S. mammosum*, et MM. Payen et Chevallier [2], dans celles du *S. verbascifolium*, la présence d'alcaloïdes qu'ils pensent être de la solanine.

Pour obtenir la solanine des baies de la morelle

[1] Morin; Journ. de chimie médicale, tom. I, pag. 84.

[2] Payen et Chevallier; Journ. de chimie médicale, tom. I, pag. 517.

noire ou de la douce-amère, il suffit d'extraire par la pression le suc de ces fruits et d'y ajouter ensuite de l'ammoniaque, qui précipite la solanine sous forme d'une poudre grisâtre. Le précipité est redissous dans l'alcool bouillant; la liqueur, décolorée par du noir animal et filtrée, laisse déposer par le refroidissement, de la solanine pure sous la forme d'aiguilles très-déliées.

Les germes de la pomme de terre sont, dit-on, très-avantageux pour l'extraction de cet alcaloïde. Nous avons à plusieurs reprises essayé cette extraction, qui ne nous a pas fourni des résultats aussi satisfaisants qu'on aurait pu les désirer: 15 kilogr. de germes n'ont produit qu'une très-petite quantité de substance, qui nous a même paru différente de celle qu'on obtient des fruits de la douce-amère. Voici le procédé indiqué pour se procurer l'alcaloïde de la pomme de terre: les germes que fournissent les tubercules sont écrasés et mis en macération pendant un jour ou deux, avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. On sépare ensuite le liquide par filtration, et on le mélange avec de l'hydrate de chaux ajouté par petites portions, jusqu'à ce qu'il ait une légère réaction alcaline. On recueille le précipité et on le traite par l'alcool bouillant qui dissout la solanine et la laisse déposer par le refroidissement, sous forme d'une poudre cristalline. Les eaux-mères alcooliques en renferment encore, et lorsqu'on les concentre par évaporation, elles se pren-

nent en une masse gélatineuse qui devient cornée par la dessication. Cette substance, dissoute dans un acide et précipitée par l'hydrate de chaux, fournit une nouvelle quantité de solanine cristallisée.

Nous avons essayé deux fois cette préparation, qui n'a jamais donné de solanine cristallisée. Nous avons obtenu une masse gélatineuse très-abondante, présentant des propriétés alcalines bien tranchées, mais il a été impossible de la faire cristalliser. Elle a été dissoute à diverses reprises dans différents acides, et s'est toujours montrée sous forme gélatineuse.

La solanine de la douce-amère cristallise, au contraire, parfaitement bien, et ses petits cristaux se présentent au microscope sous la forme d'aiguilles aplaties, qui paraissent être des prismes rhomboïdaux.

La solanine ne possède pas d'odeur quand elle est sèche; mais humectée avec de l'eau, elle prend l'odeur de la décoction de pomme de terre. Sa saveur est amère et désagréable; elle irrite fortement le palais. A froid, elle est fort peu soluble dans l'eau et l'éther, l'alcool en dissout une faible quantité, et cette solution bleuit le papier rouge de tournesol. Elle est assez soluble dans l'alcool bouillant, qui la laisse déposer par le refroidissement sous forme de petites aiguilles. Les acides la dissolvent facilement en se combinant avec elle. Les alcalis caustiques la précipitent de ces dissolutions sous forme d'une masse gélatineuse. La chaleur la fait fondre, et, à une température élevée, elle se char-

bonne. Par la distillation sèche, elle fournit une liqueur acide et un corps huileux, fixe, d'une odeur empyreumatique.

Les analyses qui ont été faites de la solanine présentent entre elles de très-grandes différences; ces résultats si discordants nous ont engagé à reprendre l'étude de cette substance, afin d'arriver à la formule exacte qui représente la composition de ce corps. D'après M. Blanchet, la composition de la solanine serait représentée par la formule $C^{84} H^{68} O^{28} Az$. Si cette formule était exacte, la solanine différerait d'une manière remarquable des autres alcaloïdes végétaux, par la petite quantité d'azote qu'elle contiendrait et par l'élévation de son poids atomique. Mais elle repose sur les simples données d'analyses élémentaires dont l'exactitude est très-contestable, et, de plus, l'équivalent de cette base n'a été établi d'après la composition d'aucun sel. Cette détermination présente d'ailleurs de grandes difficultés, à cause de la nature même de ces sels, qui sont très-mal définis; ils sont tous très-solubles, incristallisables, de sorte qu'il est très-difficile de les obtenir à l'état de pureté.

Nos expériences nous ont conduit à des résultats différents de ceux de M. Blanchet. Leur exactitude paraît plus probable, d'abord à cause des progrès récents de l'analyse organique, et, de plus, la formule à laquelle nous arrivons présente une plus grande analogie avec celle des autres alcaloïdes végétaux, et a été contrôlée,

comme on le verra plus loin, par la composition des dérivés éthyliques. Voici le résultat de nos analyses :

I. 0,3 de solanine ont donné 0,646 d'acide carbonique et 0,226 d'eau. (La combustion n'a pas été terminée par un courant d'oxygène.)

II. 0,3 de solanine ont donné 0,668 d'acide carbonique et 0,228 d'eau.

III. 0,3 de solanine ont donné 0,668 d'acide carbonique et 0,227 d'eau.

IV. 03 de solanine ont donné 0,670 d'acide carbonique et 0,235 d'eau. (Dans ces trois dernières analyses, la combustion a été achevée par un courant d'oxygène.)

V. 0,5 de solanine ont donné $14^{c.c.}44$ d'azote (à 0° et à 0,760).

Ces résultats, traduits en centièmes, donnent les nombres suivants pour le carbone, l'hydrogène et l'azote.

	I.		II.		III.		IV.	V.
Carbone.....	58,73	—	60,73	—	60,73	—	60,91	.....
Hydrogène...	8,36	—	8,43	—	8,39	—	8,69	.....
Azote.......								3,61

Si l'on cherche le rapport qui existe entre ces nombres, on trouve $C^{42} H^{35} NO^{14}$, qui est sensiblement d'accord avec le calcul.

	Calcul.		Expérience.
C^{42}	= 252	61,0	60,91
H^{35}	= 35	8,5	8,69
N	= 14	3,4	3,61
O^{14}	= 112	27,1	26,79
	413	100,0	100,00

M. Blanchet et O. Henry, qui ont analysé la même substance, sont arrivés à des nombres fort différents. Voici le résultat de leurs expériences :

	BLANCHET.	O. HENRY.
Carbone	62,0	75,00
Hydrogène	8,9	9,14
Azote	1,6	3,08
Oxygène	27,5	12,78
	100,0	100,00

D'après nos analyses, qui s'accordent sensiblement, comme on le voit, avec les données théoriques, la formule de la solanine serait $C^{42} H^{35} NO^{14}$, dans laquelle l'azote entre pour une quantité double que dans celle de Blanchet.

Desfosses a trouvé par l'expérience directe, que 100 p. de solanine neutralisent 10,98 d'acide sulfurique ($SO^3.HO$). D'après la formule que nous proposons, 100 p. de solanine satureraient 11,86 de cet acide ; d'après celle de Blanchet, il en faudrait seulement 6,29. Comme on peut le voir, nous nous rap-

prochons beaucoup plus des données expérimentales, et la différence qui existe ici entre la théorie et l'expérience s'explique facilement par l'inexactitude des procédés dont on dispose pour faire une pareille détermination. Nous pensons donc que la formule $C^{48}H^{35}NO^{14}$ peut être adoptée comme correspondant à une composition centésimale établie par plusieurs analyses, et à un équivalent s'approchant sensiblement de celui que fournit l'expérience directe.

Les sels de solanine sont en général très-solubles et ne cristallisent pas. D'après Baumann, quelques-uns se présenteraient cependant sous la forme cristalline; nous n'avons jamais pu les obtenir dans cet état.

Le *chromate* cristallise, d'après lui, en aiguilles d'un jaune foncé; nous n'avons pas constaté cette propriété. L'addition des chromates alcalins dans une dissolution aqueuse et concentrée d'un sel de solanine, détermine la formation d'un précipité jaune, soluble dans une grande quantité d'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, d'où il se sépare par le refroidissement sous forme d'une poudre amorphe. Ce précipité est également soluble dans l'alcool; nous ne sommes pas non plus parvenu à le faire cristalliser dans ce liquide.

L'*oxalate* constitue, toujours d'après Baumann, des lamelles fort peu solubles, qui se précipitent même du sulfate de solanine par l'addition de l'acide oxalique. Nous n'avons jamais obtenu l'oxalate sous cette forme. L'addition de l'acide oxalique ou de l'oxa-

late d'ammoniaque ne détermine la formation d'aucun précipité dans la dissolution froide des sels de solanine ; mais si on chauffe la liqueur, on fait apparaître un précipité blanc, amorphe, très-abondant, d'oxalate de solanine, qui se redissout par le refroidissement. Ainsi, l'oxalate de solanine présente cette propriété remarquable et peu commune, d'être fort soluble à froid et insoluble à chaud.

Le *chlorure* et le *nitrate* sont très-solubles et gommeux.

Le *sulfate* s'obtient sous forme d'une masse grenue et cristalline fort soluble dans l'eau. La solution se trouble par l'ébullition et renferme alors un sel acide gommeux (Baumann).

Le *succinate* cristallise en aiguilles minces, fort solubles dans l'eau (Baumann).

Le *tartrate*, le *malate* et le *citrate* sont gommeux.

Le *chloroplatinate* est fort soluble et gommeux.

Le *mellate* est un sel neutre, dont la solution se décompose par l'évaporation à siccité, en mettant de l'acide mellique en liberté (Karmrodt).

Le bichlorure de mercure précipite en blanc les sels de solanine. Ce précipité, qui est un chlorure double, se dissout dans l'eau bouillante; il est plus soluble dans l'alcool que dans l'eau.

Le cyanoferrure de potassium détermine la formation d'un précipité blanc floconneux, n'apparaissant que par l'ébullition si les liqueurs sont étendues.

Le sulfocyanure de potassium produit, dans la dissolution des sels de solanine, une coloration rose permanente à froid. Si l'on chauffe le liquide, la coloration disparaît, et ne reparaît que très-faiblement par le refroidissement.

Les alcalis caustiques et les carbonates alcalins donnent lieu à un précipité gélatineux de solanine, insoluble dans un excès d'alcali ou de carbonate.

L'acide sulfurique concentré colore la solanine en rouge orangé; cette teinte passe très-rapidement au violet foncé, puis au brun.

Une solution alcoolique de solanine mélangée avec de l'iode, produit un précipité brun amorphe, insoluble dans l'eau.

La solanine et ses sels exercent sur l'économie une action des plus énergiques. M. Desfosses a administré plusieurs fois à des chiens et à des chats, des doses de solanine variant entre 10 et 20 centigr. Elles ont donné lieu à de violents vomissements et à une somnolence dont la durée était de plusieurs heures. 40 centigr. ont déterminé, sur un jeune chat, des vomissements abondants de matières muqueuses et un assoupissement profond qui a duré 36 heures; l'animal n'est cependant pas mort. M. Desfosses a éprouvé de violentes nausées, sans somnolence, pour avoir pris 12 milligr. d'acétate de solanine.

Nous avons tenté sur des lapins quelques expériences qui nous ont conduit à des résultats analogues,

quoique présentant quelques différences : 2 centigrammes de solanine ont été donnés à un lapin, l'animal n'en a pas du tout été incommodé. Cela tient probablement à l'insolubilité de cet alcaloïde, qui sans doute n'a pas été absorbé. Cette insolubilité expliquerait le peu d'intensité relative des symptômes observés dans les expériences de M. Desfosses: on a vu en effet que 4 décigrammes n'ont déterminé, chez un jeune chat, que des vomissements et de l'assoupissement, sans causer la mort. La dose du poison était cependant énorme, comparée à la grosseur de l'animal. De plus, les chiens et les chats possèdent à un très-haut degré la faculté de rejeter par le vomissement les matières âcres qu'on leur fait avaler, et dans des expériences de ce genre on doit avoir soin de lier l'œsophage de ces animaux, ce qu'a négligé M. Desfosses. Il est même probable que la grande quantité du poison ingéré a facilité les vomissements, et, par suite, son expulsion.

2 centigrammes d'acétate de solanine administrés à un lapin ont immédiatement déterminé des symptômes d'une intensité remarquable. Aussitôt après l'ingestion du poison (dix heures du matin), l'animal respirait avec beaucoup de peine; les muscles de la poitrine et de l'abdomen se contractaient violemment; l'entrée de l'air dans les poumons donnait lieu à un sifflement très-intense; l'animal restait en place ou ne marchait qu'avec peine, il refusait

de manger; les membres postérieurs, sans être complètement paralysés, étaient cependant notablement engourdis; les pupilles étaient légèrement dilatées. Le soir, quelques-uns de ces symptômes avaient diminué; cependant la respiration était encore embarrassée; il restait de l'assoupissement; la dilatation des pupilles était aussi grande que possible; l'animal refusait de manger; il est mort dans la nuit. A l'autopsie, nous n'avons remarqué qu'un peu de rougeur à l'estomac, surtout dans la portion cardiaque de cet organe.

On voit, d'après ces expériences, que les sels de solanine agissent avec plus d'énergie que la solanine elle-même, ce qui peut être attribué à la différence de solubilité; leur action est d'ailleurs entièrement semblable à celle des sels d'atropine.

Dérivés éthyliques, amyliques — L'impossibilité de déterminer l'équivalent de la solanine d'après la composition de ses sels, qui se présentent tous sous une forme très-défavorable, nous a conduit à chercher dans quelque métamorphose un moyen de contrôler la formule de cet alcaloïde.

On sait que l'hydrogène des composés organiques peut être remplacé par certains corps simples de la chimie minérale, ou par certains groupements moléculaires se comportant comme ces corps simples, et constituant les radicaux organiques de M. Liebig.

L'ammoniaque, par exemple (NH^3), peut échanger successivement un ou plusieurs de ses équivalents d'hydrogène contre du méthyle ($C^2 H^3$), ou de l'éthyle ($C^4 H^5$), de l'amyle ($C^{10} H^{11}$), etc., pour former de nouveaux composés (éthylamine, méthylamine, amylamine) remplissant la même fonction chimique que l'ammoniaque de laquelle ils dérivent. Ces corps peuvent se représenter de la manière suivante :

Ammoniaque.	Éthylamine.	Diéthylamine.	Triéthylamine.
$\left.\begin{matrix} H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} N.$	$\left.\begin{matrix} C^4 H^5 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} N.$	$\left.\begin{matrix} C^4 H^5 \\ C^4 H^5 \\ H \end{matrix}\right\} N.$	$\left.\begin{matrix} C^4 H^5 \\ C^4 H^5 \\ C^4 H^5 \end{matrix}\right\} N.$

Il existe un quatrième dérivé, appartenant au type hydrate d'ammonium ($NH^4O. HO.$), dans lequel quatre équivalents d'hydrogène sont remplacés par des radicaux. Les dérivés de ce groupe se placent à côté de l'hydrate de potasse, auquel ils ressemblent par leurs propriétés les plus saillantes. Le dérivé éthylique sera représenté par la formule suivante :

$$\left.\begin{matrix} N (C^4 H^5)^4 \; O \\ H O \end{matrix}\right\} = \text{Hydrate de tétréthyl-ammonium.}$$

Il peut même arriver qu'une partie de l'hydrogène soit remplacée par de l'éthyle et une autre par d'autres radicaux, ce qui donnera naissance à des dérivés mixtes dont le nombre, on le comprend, doit être très-considérable. On peut avoir, par exemple :

Méthyl-éthylamine.	Démithyl-éthylamine.	Diéthyl-amylamine.
$\left.\begin{matrix} C^2 H^3 \\ C^4 H^5 \\ H \end{matrix}\right\} N.$	$\left.\begin{matrix} C^2 H^3 \\ C^2 H^3 \\ C^4 H^5 \end{matrix}\right\} N.$	$\left.\begin{matrix} C^4 H^5 \\ C^4 H^5 \\ C^{10} H^{11} \end{matrix}\right\} N.$

Les alcaloïdes organiques, si semblables à l'ammoniaque au point de vue de leurs réactions, se prêtent également à ces substitutions et se comportent de la même manière. Nous avons essayé de produire, avec la solanine, quelques-uns de ces dérivés, pour voir si leur composition concorderait avec la formule que nous avons proposée.

Éthylsolanine. ($C^{46} H^{39} NO^{14}$.) Ce corps s'obtient par la réaction de la solanine et de l'iodure d'éthyle (éther iodhydrique). Il se forme un iodhydrate d'éthylsolanine soluble, d'où il est facile d'extraire l'éthylsolanine en la déplaçant par une autre base, l'ammoniaque par exemple.

$$\underset{\text{Solanine.}}{C^{42} H^{35} NO^{14}} + \underset{\text{Iodure d'éthyle.}}{C^4 H^5 I} = \underset{\text{Iod. d'éthylsolanine.}}{C^{42} H^{34} (C^4 H^5) NO^{14}, H I.}$$

Pour préparer l'éthylsolanine, on chauffe, dans un tube scellé à la lampe, un mélange de solanine et d'iodure d'éthyle; on doit y ajouter une petite quantité d'alcool qui facilite la réaction en agissant comme dissolvant. La température doit être élevée à 120° environ. On voit bientôt la solanine se dissoudre complètement, et la réaction est alors terminée. On ob-

tient ainsi une dissolution alcoolique d'iodhydrate d'éthylsolanine, qui, traitée par l'ammoniaque, donne un abondant précipité blanc d'éthylsolanine, insoluble dans l'eau. Ce précipité, recueilli sur un filtre et lavé à l'eau, est ensuite purifié par une cristallisation dans l'alcool.

L'éthylsolanine desséchée présente l'aspect d'une masse amorphe; mais, vue au microscope, cette masse est composée d'une multitude de petits cristaux enchevêtrés. Elle est sans odeur, et possède une saveur amère, analogue à celle de la solanine. Elle est insoluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool que la solanine; on peut facilement la faire cristalliser dans ce liquide.

L'éthylsolanine n'étant autre chose que de la solanine dans laquelle un équivalent d'hydrogène est remplacé par un équivalent d'éthyle ($C^4 H^5$), sa formule sera :

$$C^{42} H^{34} (C^4 H^5) NO^{14} = C^{46} H^{39} NO^{14}.$$

En adoptant la formule de la solanine, proposée par Blanchet, celle de l'éthylsolanine deviendrait :

$$C^{84} H^{67} (C^4 H^5) NO^{28} = C^{88} H^{72} NO^{28};$$

la composition centésimale de ce produit peut donc servir de contrôle à la formule que nous avons donnée. Voici les résultats de l'analyse [1], mis en regard des

[1] 0,3 d'éthylsolanine ont donné 0,688 d'acide carbonique et 0,236 d'eau. (La combustion a été terminée par un courant d'oxygène.)

nombres fournis par le calcul, d'après notre formule et celle de Blanchet :

	Expérience.		Calcul. ($C^{46} H^{39} NO^{14}$)		Calcul. ($C^{88} H^{72} NO^{28}$)
Carbone....	62,26	.....	62,58	.....	63,12
Hydrogène..	8,85	.....	8,8	.....	8,59
Azote......	—	.....	3,17	.....	1,67
Oxygène....	—	.....	25,39	.....	26,62
			100,00		100,00

Comme on peut le voir, les résultats de l'expérience concordent beaucoup mieux avec les données théoriques de notre formule, qu'avec celles de la formule de Blanchet. Nous pensons donc que ce contrôle joint aux raisons que nous avons données plus haut, doit faire accepter pour formule de la solanine $C^{42} H^{35} NO^{14}$ et non $C^{84} H^{68} NO^{28}$, comme l'avait proposé Blanchet.

Les sels d'éthylsolanine sont fort analogues à ceux de solanine; comme eux, ils sont tous fort solubles et gommeux; ils ne cristallisent pas, de sorte que les mêmes difficultés se représentent pour déterminer l'équivalent de cet alcaloïde.

L'*iodure* est fort soluble; sa dissolution aqueuse donne par l'évaporation une masse visqueuse au milieu de laquelle on aperçoit, au microscope, de très-petits cristaux.

L'acétate est très-soluble et gommeux.

Le chloroplatinate est très-soluble et gommeux.

La dissolution des sels d'éthylsolanine donne avec les alcalis caustiques et les carbonates alcalins, un précipité blanc insoluble dans un excès d'alcali ou de carbonate.

L'acide sulfurique concentré ne colore pas en rouge oranger l'éthylsolanine, comme la solanine.

Le sulfocyanure de potassium ne produit pas la coloration rose qu'il donne avec les sels de solanine.

L'éthylsolanine paraît agir sur l'économie comme la solanine, peut-être avec moins d'énergie; 2 centig. de ce corps n'ont produit sur un lapin que des accidents très-légers, toujours, sans doute, à cause de son insolubilité; 2 centig. d'acétate d'éthylsolanine ont donné lieu aux mêmes symptômes que produit la solanine : dilatation des pupilles, assoupissement, gêne de la respiration, etc.; l'animal n'est cependant pas mort. Il est assez curieux de voir les mêmes symptômes et surtout la dilatation des pupilles, caractéristique pour l'action des alcaloïdes des solanées, reparaître dans ces corps après des transformations semblables.

Amylsolanine. ($C^{52} H^{45} NO^{14}$.) Ce corps s'obtient par la même réaction que le précédent, en remplaçant l'iodure d'éthyle par l'iodure d'amyle $C^{10} H^{11} I$ (éther amyliodhydrique).

$$C^{42} H^{35} NO^{14} + C^{10} H^{11} I = C^{42} H^{34} (C^{10} H^{11}) NO^{14}, HI.$$

L'opération se fait comme précédemment, en chauffant dans un tube scellé, un mélange d'alcool et de ces deux corps; la température doit seulement être élevée à 125° ou 130°; on obtient ainsi de l'hyodhydrate d'amylsolanine, qui, traité par l'ammoniaque, donne un abondant précipité blanc. Ce précipité, lavé et repris par l'alcool, est de l'amylsolanine parfaitement pure.

L'amylsolanine se présente sous la forme de lames blanches, d'un aspect nacré, composées de petits cristaux entrelacés; elle est sans odeur, d'une saveur amère, très-peu soluble dans l'eau et l'éther, soluble dans l'alcool, surtout à chaud; ses sels sont fort analogues à ceux d'éthylsolanine; il sont fort solubles et ne cristallisent pas.

L'iodure se dissout très-bien dans l'alcool; sa solution alcoolique est troublée par une petite quantité d'eau; une plus grande masse de ce liquide redissout le précipité.

Le chloroplatinate est soluble et gommeux.

Éthyl-amylsolanine, $C^{56}H^{49}NO^{14}$. Ce corps se produit en faisant réagir l'iodure amyle sur l'éthylsolanine ou l'iodure d'éthyle sur l'amylsolanine : c'est par cette dernière réaction que nous l'avons préparé.

$$C^{42}H^{34}(C^{10}H^{11})NO^{14} + C^4H^5I =$$
$$C^{42}H^{33}(C^{10}H^{11})(C^4H^5)NO^{14},HI. = C^{56}H^{49}NO^{14},HI.$$

Le procédé de préparation est toujours le même que pour les produits précédents ; il faut seulement une température plus élevée pour déterminer la réaction. Le tube scellé devra être chauffé à 140° environ.

Les sels d'éthyl-amylsolanine sont, comme ceux des alcaloïdes précédents, solubles et gommeux.

Dans le corps qui nous occupe, deux équivalents d'hydrogène ont été remplacés par des radicaux ; il serait intéressant de pousser plus loin ces recherches et de voir si un troisième équivalent peut être déplacé, afin de déterminer la constitution de la solanine. Le manque de matériaux ne nous a pas permis de nous livrer, pour le moment, à cette étude, que nous nous proposons de reprendre plus tard.

§ II. — *Atropine ou daturine*, $C^{34}H^{23}NO^{6}$.

L'atropine a été découverte en 1833 par Geiger et Hesse, et à peu près en même temps par Mein, dans toutes les parties de la belladone. M. Planta a démontré plus tard, par plusieurs analyses, son identité avec la daturine contenue dans tous les organes et surtout dans les semences du datura stramonium.

Plusieurs procédés ont été indiqués pour extraire l'atropine ; voici le plus usité : on épuise par l'alcool la racine fraîche de la belladone ; on abandonne quelques heures l'extrait avec de la chaux, et après avoir filtré on sursature légèrement avec de l'acide sulfuri-

que ; l'alcool ayant été chassé par une douce chaleur, on ajoute peu à peu une solution concentrée de carbonate de potasse, et l'on filtre dès que le liquide commence à se troubler. L'atropine y cristallise alors au bout de quelque temps. On la purifie par plusieurs cristallisations dans l'alcool [1].

M. Rabourdin traite le suc de la plante fraîche par de la potasse caustique et du chloroforme qui dissout toute l'atropine ; après avoir laissé déposer le liquide, on recueille le chloroforme et on le distille jusqu'à siccité ; le résidu repris par l'acide sulfurique donne du sulfate d'atropine, d'où l'on précipite l'atropine par le carbonate de potasse.

L'atropine cristallise en aiguilles incolores ; elle est peu soluble dans l'eau et l'éther, assez soluble dans l'alcool surtout à chaud. Elle fond à 90°, se volatilise à 140° en se décomposant en partie ; elle est sans odeur, sa saveur est âcre et amère. Les analyses de MM. Liebig et Planta ont conduit ces chimistes à adopter $C^{34} H^{23} NO^{6}$ comme formule de l'atropine.

Les sels d'atropine sont en général solubles et incristallisables comme ceux de solanine. Geiger dit avoir obtenu le sulfate et le chlorhydrate sous forme d'aiguilles cristallines. M. Planta n'a pu réussir à les faire cristalliser.

Le chloroplatinate est un précipité jaune, s'aggluti-

[1] Gerhardt ; Traité de chim. org., tom. IV, pag. 301.

nant immédiatement et prenant un aspect résinoïde.

Le chloro-aurate est peu soluble dans l'eau ; on peut l'obtenir sous la forme cristalline en versant doucement une solution concentrée de chlorhydrate d'atropine dans une solution étendue de chlorure d'or, et en agitant le liquide pendant le mélange.

Le nitrate, le tartrate, le valérianate sont solubles et gommeux.

Les alcalis caustiques et les carbonates alcalins donnent avec les sels d'atropine, un précipité blanc, soluble dans un excès de réactif.

Le phosphate de soude ne les précipite pas.

Le sulfocyanure de potassium est sans action sur les dissolutions d'atropine.

L'atropine exerce sur l'économie une action des plus énergiques ; à la dose de 5 centigr., elle a produit sur des chiens des symptômes très-violents, semblables à ceux que cause la belladone. D'après Reesinger, la même dose serait restée sans effet sur des lapins. Selon Brandes, les vapeurs d'atropine et de ses sels suffiraient pour produire la dilatation pupillaire, une céphalalgie violente, des vertiges, des douleurs dorsales et des nausées. Un peu de sulfate d'atropine déposé sur la langue, détermine une saveur salée, des alternatives de chaleur et de frisson, de la gêne dans la respiration, la faiblesse du pouls. Ces symptômes disparaissent une heure après.

On a proposé, dans ces derniers temps, l'emploi

des sels d'atropine comme puissants antispasmodiques. Le docteur Michea, qui s'est beaucoup occupé de cette question, dit avoir obtenu de très-bons effets du valérianate d'atropine, employé contre l'épilepsie, la chorée, la coqueluche; il cite quatre cas de guérison sur six cas d'épilepsie. Il administre ce sel à la dose de 1 à 2 millig. pendant quelques jours, puis en suspend l'emploi pour le reprendre quelque temps après. Sans vouloir contester ici les succès que M. Michea a pu retirer de ce médicament, nous croyons que ce médecin a beaucoup trop insisté sur son innocuité. D'après lui, le valérianate d'atropine ne serait point vénéneux [1]; ce fait nous a paru si surprenant que nous avons voulu le contrôler par une expérience qui nous a précisément démontré le contraire.

Dix centigrammes de valérianate d'atropine ont été administrés à un lapin, à dix heures du matin; une heure après, l'animal ne paraissait pas incommodé, et on ne remarquait chez lui qu'une légère dilatation des pupilles. Durant toute la journée, aucun symptôme d'empoisonnement ne s'est manifesté, l'animal mangeait et ne paraissait nullement affecté. Cet état s'est prolongé tout le jour. Le lendemain, à huit heures du matin, nous l'avons trouvé dans un assoupissement profond; la respiration était difficile et bruyante, les pupilles extrêmement dilatées. Bientôt après, pa-

[1] Journ. de méd. et de chir. pratiq.; avril 1856, art. 5176.

rurent quelques convulsions, et l'animal mourut vingt-quatre heures après l'ingestion du poison.

Cette expérience démontre les propriétés vénéneuses du valérianate d'atropine, et quoiqu'à la rigueur on ne puisse pas en conclure son action sur l'homme, il est infiniment probable qu'elle serait identique. Si M. Michea ne lui a pas constaté d'action toxique, cela tient évidemment à la prudence extrême avec laquelle il a administré ce médicament, prudence qui ne saurait être trop grande lorsqu'il s'agit de corps aussi énergiques. Cette même expérience tendrait aussi à prouver, contrairement à l'opinion de M. Reesinger, que les sels d'atropine affectent tout aussi bien les lapins que les autres animaux.

Quoi qu'il en soit, les succès qui ont été obtenus par l'emploi des sels d'atropine doivent engager les praticiens à étudier leur action au point de vue thérapeutique, et nul doute que l'on ne trouve un immense avantage à les substituer aux extraits de belladone dont l'action est variable.

§ III. — *Hyoscyamine.*

La hyoscyamine est l'alcaloïde contenu dans les diverses espèces de jusquiame. Elle a été retirée en 1834 des graines du *hyoscyamus niger*, par Brandes, Geiger et Hesse. Ces graines sont traitées à chaud par de l'alcool aiguisé de 1/40 d'acide sulfurique, puis

exprimées et jetées sur un filtre. On ajoute au liquide filtré un excès de chaux caustique, de manière qu'il ait une réaction alcaline. Après avoir filtré de nouveau, on sature par un léger excès d'acide sulfurique, et on chasse l'alcool par une douce chaleur. On sature exactement par du carbonate de potasse, et l'on filtre dès que la liqueur se trouble. Le liquide filtré est mélangé avec un grand excès de carbonate de potasse et traité à plusieurs reprises par de l'éther ; on décante la solution éthérée, on en chasse l'éther par la distillation, et l'on ajoute de l'eau au résidu tant qu'il se trouble. On continue l'opération en filtrant, traitant le liquide filtré par deux fois son volume d'un mélange d'alcool et d'éther, et agitant avec du charbon animal jusqu'à décoloration; puis, après avoir filtré de nouveau, on évapore le liquide alcoolique à une douce chaleur, et enfin on dessèche le résidu dans le vide.

L'hyoscyamine se présente sous la forme d'aiguilles soyeuses ; quelquefois elle est amorphe ou visqueuse; sèche, elle est sans odeur ; quand on l'humecte, elle prend une odeur analogue à celle du tabac ; elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Elle fond aisément et se volatilise en se décomposant en partie. Les alcalis caustiques la transforment à chaud en une masse brune. Les sels d'hyoscyamine cristallisent assez bien et sont généralement solubles. Le choroplatinate est soluble. Le chlorure d'or détermine avec leur solu-

tion, la formation d'un précipité blanc. La composition de cet alcaloïde n'est pas connue; on n'en a fait aucune analyse.

La hyoscyamine et ses sels exercent sur l'économie une action semblable à celle des autres alcaloïdes des solanées. Les symptômes qu'elle produit sont les mêmes que ceux de la jusquiame : dilatation des pupilles, nausées, vertiges, convulsions. Elle occasionne la mort, même à faible dose. La hyoscyamine et ses combinaisons ne sont d'aucun uasge en médecine.

§ IV. — *Nicotine*, $C^{20}H^{14}N^{2}$.

La nicotine a été extraite du tabac pour la première fois par Vauquelin, et étudiée plus tard par MM. Ortigosa, Barral, Melsens et Schlœsing. Le procédé le plus avantageux pour l'extraction de cet alcaloïde, est le suivant, qui est dû à Schlœsing.

On épuise le tabac par l'eau bouillante, on concentre l'extrait jusqu'à ce qu'il se prenne en masse, et on l'agite avec le double de son volume d'alcool à 36°. Il se forme deux couches : l'inférieure, noire et presque solide, renferme du malate de chaux; la supérieure contient toute la nicotine. On décante cette dernière, on chasse l'alcool par la chaleur, et on traite de nouveau par l'alcool, qui précipite encore quelques matières étrangères. Le nouvel extrait est traité par une dissolution concentrée de potasse, puis agité avec de

l'éther, qui s'empare de la nicotine. On ajoute à cette dissolution de l'acide oxalique en poudre, et il se précipite de l'oxalate de nicotine sous forme d'une masse sirupeuse. Cet oxalate est traité par la potasse, puis distillé avec de l'eau. On obtient ainsi la nicotine, que l'on purifie par des distillations dans un courant d'hydrogène. Voici, d'après M. Schlœsing, les quantités de nicotine contenues dans 100 p. de tabac de différents pays :

Lot................	7,96	Alsace....	3,21
Lot-et-Garonne......	7,34	Virginie	6,87
Nord	6,58	Kentucky	6,09
Ille-et-Villaine.......	6,29	Maryland	2,29
Pas-de-Calais........	4,94	Havane..., moins de..	2,0

Cet alcaloïde se présente sous la forme d'un liquide huileux, incolore quand il est pur; sa densité à 15° est de 1,0027. La nicotine est fort soluble dans l'eau, l'éther et l'alcool; elle absorbe l'humidité et l'abandonne quand elle est dans de l'air sec; elle bout à 250° en s'altérant légèrement; elle dévie énergiquement à gauche le plan de polarisation; elle est douée d'une odeur très-vive et désagréable; on respire avec peine dans une pièce où l'on a répandu une goutte de cet alcali. Les acides la dissolvent avec facilité. Sa composition correspond à la formule $C^{20}H^{14}N^2$, qui représente son équivalent. Quelques chimistes écrivent cette formule $C^{10}H^7N$, et leur opinion semble justifiée par quelques-unes de ses réactions, la formation des

dérivés éthyliques, méthyliques, par exemple; mais M. Gerhardt fait observer avec raison que la formule $C^{20}H^{14}N^{2}$ est plus probable; elle correspond à quatre volumes de vapeur, et sature la même quantité d'acide sulfurique que l'ammoniaque NH^{3} pour donner un sel neutre [1].

Les sels de nicotine sont généralement fort solubles et déliquescents; ils cristallisent difficilement; les sels doubles qu'elle forme cristallisent beaucoup mieux.

Le chloroplatinate est cristallin et a servi à la détermination de l'équivalent de cet alcaloïde.

La solution aqueuse de nicotine précipite en blanc, par le bichlorure, l'acétate de plomb, le chlorure stanneux et le chlorure stannique; en jaune, par le bichlorure de platine. Avec les sels de zinc, il y a formation d'un précipité blanc soluble dans un excès de nicotine; avec les sels de cuivre, elle donne naissance à un précipité bleu gélatineux, qui se dissout dans un excès de nicotine, en produisant une liqueur bleue à la manière de l'ammoniaque; elle décolore le permanganate rouge de potasse.

L'acide nitrique décompose la nicotine en produisant une liqueur rouge; le chlore agit énergiquement sur cet alcaloïde et le transforme en un liquide rouge de sang.

La nicotine donne des dérivés méthyliques, éthy-

[1] Gerhardt; ouv. cité, tom. IV, pag. 185.

liques, amyliques, correspondant aux combinaisons de tétréthyl-ammonium; elle ne peut fixer qu'un équivalent de ces radicaux. Les sels de ces nouvelles combinaisons correspondent aux sels d'un ammonium dont un équivalent d'hydrogène serait remplacé par du méthyle ou un de ses homologues, et les trois autres par le groupement $C^{10}H^{7}$.

Ces combinaisons se préparent en faisant réagir la nicotine et les iodures du radical que l'on veut fixer. Les sels que produisent ces nouveaux alcaloïdes sont, comme ceux de nicotine, généralement solubles et difficilement cristallisables.

La nicotine exerce sur l'économie une action des plus énergiques. Cinq gouttes appliquées sur la langue d'un chien le font périr en dix minutes; une baguette imprégnée de cette substance, approchée du bec d'un petit oiseau, le tue immédiatement; une goutte versée dans le bec d'un fort pigeon le foudroie à l'instant. Il résulte des expériences de M. Orfila[1], qu'à de très-faibles doses elle détermine, presque sur-le-champ, un trouble particulier de la respiration, des phénomènes convulsifs et tétaniques, des vomissements, des évacuations alvines; qu'à dose plus forte, huit à dix gouttes, elle occasionne des vertiges qui ne tardent pas à amener la chute des animaux: la mort arrive alors

[1] Orfila; ouv. cité, tom. II, pag. 488.

ordinairement en deux ou trois minutes ; qu'enfin, elle agit sur le système nerveux.

Les sels de nicotine sont également très-vénéneux, leur goût est âcre et désagréable. La nicotine et ses combinaisons ne sont d'aucun usage thérapeutique. On conçoit, en effet, combien l'énergie de ces produits, même à dose infiniment petite, en rendrait l'usage difficile et dangereux.

CHAPITRE IV.

RECHERCHES TOXICOLOGIQUES.

C'est le plus souvent par erreur qu'ont lieu les empoisonnements par les solanées ; cependant, comme on en a vu quelquefois être la suite de manœuvres criminelles, il devient de la plus haute importance d'étudier cette question au point de vue médico-légal, et de voir si le médecin a à sa disposition des moyens de distinguer les accidents causés par les solanées, de ceux que produisent les autres poisons. Nous avons parlé des bandes de voleurs connus sous le nom d'endormeurs, dont les crimes occupent souvent encore nos tribunaux ; personne n'ignore quel retentissement a eu l'affaire Bocarmé, relative à un empoisonnement par la nicotine ; ces cas suffisent pour appeler l'attention des médecins et des chimistes sur une semblable question.

On peut puiser à différentes sources des documents de la plus grande utilité ; c'est ainsi que le médecin devra avoir recours aux données symptomatologiques, aux renseignements fournis par la botanique, et enfin, les progrès récents de la chimie peuvent lui fournir de précieuses lumières.

Quelques-uns des symptômes produits par l'action des solanées, se montrent avec une constance qui est presque un caractère, pour les empoisonnements par les plantes de cette famille. Si l'on se reporte aux observations précédemment citées, on verra qu'il y a un trouble de toutes les fonctions, et surtout du système nerveux; voici les principaux symptômes que l'on observe : céphalalgie ordinairement gravative, vertiges, constriction du pharynx, soif ardente, nausées rarement accompagnées de vomissements, constipation, suspension de la sécrétion urinaire, et malgré cela fréquentes envies d'uriner, gêne de la respiration, dilatation extrême et persistante des pupilles, souvent accompagnée de troubles de la vision et même de cécité complète, aphonie, surdité, délire ordinairement gai, rarement furieux; hallucinations, convulsions, paralysie, surtout des membres abdominaux; stupeur, coma, rétablissement ou mort. Tous ces symptômes n'apparaissent pas constamment réunis, mais il en est d'une constance extrême, la dilatation pupillaire par exemple; beaucoup sont communs aux empoisonnements par les solanées et par d'autres substances, mais leur ensemble permet ordinairement de reconnaître l'action des solanées.

La dilatation pupillaire est le premier symptôme qui apparaisse et celui qui persiste le plus longtemps; elle est ordinairement accompagnée de troubles dans la fonction de la vue. Ce symptôme n'est toutefois

pas aussi caractéristique qu'on l'a cru pendant longtemps. Les composés cyaniques, les ombellifères, les opiacés même peuvent le produire; mais, dans l'intoxication par l'acide cyanhydrique, l'air expiré a une odeur caractéristique d'amandes amères; les opiacés produisent le plus souvent une contraction des pupilles, et ce n'est que dans des cas fort rares et presque exceptionnels qu'on a pu constater leur dilatation. Il est d'ailleurs d'autres différences très-marquées, sur lesquelles nous allons revenir, qui distinguent l'action des solanées de celles des papavéracées. La distinction devient plus difficile à propos des ombellifères, il n'y a de différence que dans l'intensité des symptômes et encore tout dépend des doses de poison absorbées. Il est souvent presque impossible de reconnaître symptomatiquement si un empoisonnement est dû aux solanées ou aux ombellifères.

Les hallucinations distinguent assez nettement l'action des papavéracées de celle des solanées. Celles-ci produisent constamment ce symptôme que les opiacés ne causent que fort rarement. Ces hallucinations portent le plus souvent sur les organes de la vue ou de l'audition. Il en est de même du délire, qui se montre rarement parmi les effets de l'opium.

Le coma et la stupeur, qui sont les symptômes les plus constants de l'intoxication par les opiacés, accompagnent moins souvent l'action des solanées, et en-

core se montrent-ils avec des caractères différents. L'opium plonge dans un état comateux au milieu duquel le malade conserve son intelligence ; il entend ce qui se passe autour de lui, on peut même le faire répondre aux questions qu'on lui adresse; le coma produit par les solanées est au contraire toujours accompagné de délire, hallucinations, perte de l'intelligence.

Comme on peut le voir, ces symptômes, dont la valeur n'a rien d'absolu, présentent cependant, dans leur ensemble, des caractères qui peuvent servir à éclairer le médecin. Il n'en est pas de même des altérations pathologiques. Malgré la gravité des symptômes que produisent les solanées, la mort en est rarement la conséquence, de sorte que peu d'autopsies ont pu être faites. Du petit nombre d'observations que nous possédons à cet égard, il résulterait même que ces altérations sont fort peu nombreuses. On remarque ordinairement une rougeur peu intense de la muqueuse stomacale, la congestion des organes parenchymateux et des poumons en particulier; le sang est ordinairement fluide et noir. A l'autopsie du cadavre de Gustave Fougniès, empoisonné par la nicotine (affaire Bocarmé), on a trouvé une injection vive de la membrane muqueuse depuis la bouche jusqu'à l'estomac inclusivement; il y avait de plus des plaques noires d'injection, mais sans ulcération ni perforation. Le cerveau n'a rien présenté de particulier.

M. Runge a proposé, en 1824, un procédé pour reconnaître les empoisonnements par les solanées, fondé sur la production d'un des symptômes que nous venons d'étudier. D'après lui, l'urine des individus empoisonnés par ces végétaux, posséderait la propriété de dilater la pupille lorsqu'on l'applique sur l'œil d'un animal. Un effet identique se manifeste même avec la salive, les sucs intestinaux, le sang, etc., quoique ces liquides aient subi un commencement de putréfaction. Rien de semblable ne se produirait après l'intoxication par les ombellifères et les composés cyaniques, qui cependant ont aussi pour effet de dilater les pupilles. Ce phénomène n'aurait même pas lieu après l'ingestion de toutes les solanées, et ne serait caractéristique que pour celles qui renferment de l'atropine, de la daturine ou de la hyoscyamine.

M. Runge a fait ses expériences sur des chats, qu'il choisit comme ayant l'œil plus sensible. Il enduit la conjonctive d'un des yeux de l'animal avec le liquide à essayer, et juge de la dilatation par la comparaison avec l'autre œil. M. Allan, qui a répété ces expériences en 1847, a trouvé de la daturine dans la vessie d'un homme empoisonné par la stramoine. Sans vouloir contester la valeur d'un pareil procédé, nous dirons cependant qu'il est encore trop peu étudié pour avoir une grande importance. Il faudrait examiner de près l'action de ces substances toxiques mélangées avec des matières animales, pour voir si elle est constante,

et l'action de ces matières animales elles-mêmes, afin de bien distinguer leurs effets de ceux du poison. M. Orfila, qui a répété quelques-unes de ces expériences, est arrivé à des résultats ne s'accordant pas avec ceux du docteur Runge, dont le travail est encore sans importance au point de vue médico-légal.

La botanique fournit des données d'une très-grande valeur, qui ne doivent pas être négligées. Si on a le soin de faire vomir le malade après l'accident, et c'est là une des premières indications que le médecin doit remplir, on trouve ordinairement parmi les matières vomies, des fragments du végétal qui a causé l'empoisonnement, et il est alors facile de déterminer sa nature. Ce sont les graines qui fournissent surtout de précieux renseignements. Les semences des solanées sont, en effet, assez dures pour résister longtemps à l'action des liquides de l'estomac, et elles présentent aussi des caractères qui ne permettent pas de les méconnaître. Ces graines, réniformes, ont un épisperme chagriné, caractère à peu près constant dans la famille, et s'il restait encore quelques doutes dans l'esprit du médecin, la germination pourrait les faire disparaître. On peut, en effet, semer ces graines, et le végétal qu'elles produiront sera toujours facile à déterminer. Il est inutile de dire que tout ce qui précède suppose que le végétal a été pris en nature, et ne s'applique en rien aux préparations pharmaceutiques.

M. Galtier a essayé de distinguer, par leurs carac-

tères physiques et chimiques, les solanées réduites en poudre, des autres plantes que l'on rencontre sous la même forme dans les pharmacies. Il a étudié avec le plus grand soin et sous le microscope, l'action des différents réactifs, sans trouver de caractères constants et tranchés, qui permettent de les reconnaître.

Enfin, la chimie, qui jette un si grand jour sur les recherches médico-légales en général, n'est pas en défaut dans cette question et nous fournit de précieux renseignements. Les procédés chimiques employés en pareil cas, ont pour but d'isoler les principes actifs, causes de l'accident, et de les caractériser ensuite par les réactions qui leur sont propres. Les moyens à l'aide desquels on extrait les alcalis organiques des matières suspectes, reposent sur les mêmes principes que ceux dont on se sert pour retirer ces corps des parties végétales qui les contiennent. Les alcaloïdes forment des sels acides à la fois solubles dans l'eau et l'alcool; leur solution peut être décomposée par les carbonates alcalins et les alcalis caustiques, de manière que l'alcali organique se trouve ainsi mis en liberté. Mais il faut avant tout se débarrasser des matières organiques, dont la présence gênerait beaucoup dans des opérations si délicates et qui exigent tant de soins.

C'est surtout dans l'estomac, les intestins et le foie, que l'on doit rechercher les matières suspectes, dans les cas d'empoisonnement. L'organe qui est l'objet de ces recherches, sera d'abord divisé et traité par de

l'alcool pur, le plus concentré possible ; on ajoute au mélange, suivant la quantité et l'état de la matière suspecte, 1/2 gr. à 2 gr. d'acide tartrique. Ce mélange ayant été introduit dans un ballon, on le chauffe à 60° ou 75°. Après le refroidissement complet, on jette la masse sur un filtre, on lave la partie insoluble avec de l'alcool concentré, et l'on abandonne dans le vide la liqueur filtrée. Si l'on n'a pas de machine pneumatique à sa disposition, on l'expose à un courant d'air chauffé à 35° tout au plus[1].

Le résidu est dissous dans une très-petite quantité d'eau, et on y ajoute du carbonate de potasse en poudre, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence. On agite alors avec de l'éther pur ou de l'alcool, qui convient mieux dans le cas qui nous occupe. La liqueur filtrée et abandonnée à l'évaporation spontanée, laisse un résidu contenant l'alcali cherché. Il suffit de le débarrasser des matières grasses qu'il peut encore contenir. Pour cela, on adoptera une marche un peu différente, selon que la substance recherchée est solide ou liquide et volatile.

Si elle est solide, on dissout la masse dans de l'eau très-légèrement acidulée par de l'acide sulfurique. Le liquide se sépare alors en deux parties, l'une formée de matières grasses, l'autre contenant l'alcali à l'état de sulfate acide. Cette dernière, convenablement con-

[1] Gerhardt et Chancel; Préc. d'anal. qualit., pag. 399.

centrée, est traitée par du carbonate de potasse, puis par l'alcool absolu qui ne dissout que l'alcaloïde. On peut alors le faire cristalliser.

Si l'alcali est liquide et volatil, comme la nicotine, ce qui se voit après l'évaporation de la liqueur éthérée ou alcoolique, la masse dissoute dans l'éther sera traitée comme précédemment par de l'acide sulfurique très-étendu. Les sulfates acides des alcalis volatils en général et celui de nicotine en particulier, étant insolubles dans l'éther, seront contenus dans l'eau. Celle-ci, traitée par de la potasse caustique, est ensuite agitée avec de l'éther, et la solution éthérée évaporée à la plus basse température possible, donne pour résidu l'alcaloïde à l'état de pureté.

Ces opérations bien exécutées, peuvent déceler la présence d'une très-petite quantité de substance toxique, longtemps même après son ingestion. C'est ainsi que M. Orfila a pu retrouver la nicotine dans l'estomac d'un chien qui était mort depuis deux mois, empoisonné par douze gouttes de cet alcaloïde. M. Stas a retrouvé, par le même procédé, la nicotine dans la langue, l'estomac, le foie, les poumons, le cœur, le sang de G. Fougniès (affaire Bocarmé), ainsi que sur plusieurs taches du parquet où le malheureux avait succombé. Il faut dire que, dans ce cas, la dose probablement énorme de poison employé rendait ces recherches plus faciles.

Une fois l'alcaloïde obtenu à l'état de pureté, on

constatera sa nature par les réactions chimiques qui le caractérisent, et, si cela est possible, par des expériences sur des animaux. Nous possédons malheureusement peu de réactions nettes pour l'atropine, la solanine et la hyoscyamine; mais c'est déja beaucoup d'avoir pu constater la présence d'un alcaloïde organique dans les matières suspectes. On peut alors avoir recours à quelques expériences physiologiques, essayer par exemple leur action sur l'iris. On conçoit en effet, sans peine, que de pareilles données auraient ici une importance et une valeur bien plus grandes que dans les expériences de M. Runge sur le mélange de ces substances avec les matières organiques elles-mêmes.



Vu, bon à imprimer.

LE PRÉSIDENT-CENSEUR,

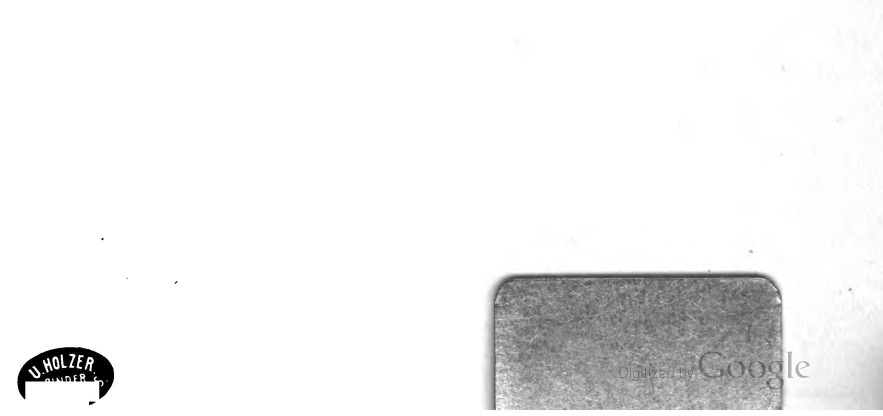
BÉRARD.

Permis d'imprimer.

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE,

AL. DONNÉ.

TABLE DES MATIÈRES.


U. HOLZER
BINDER

